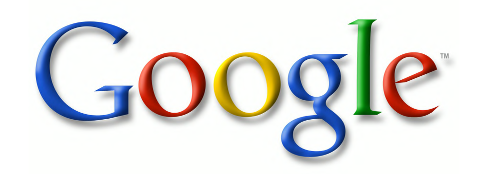
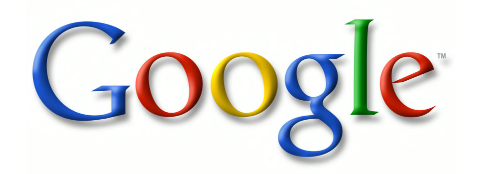
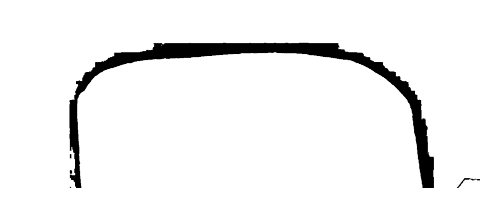
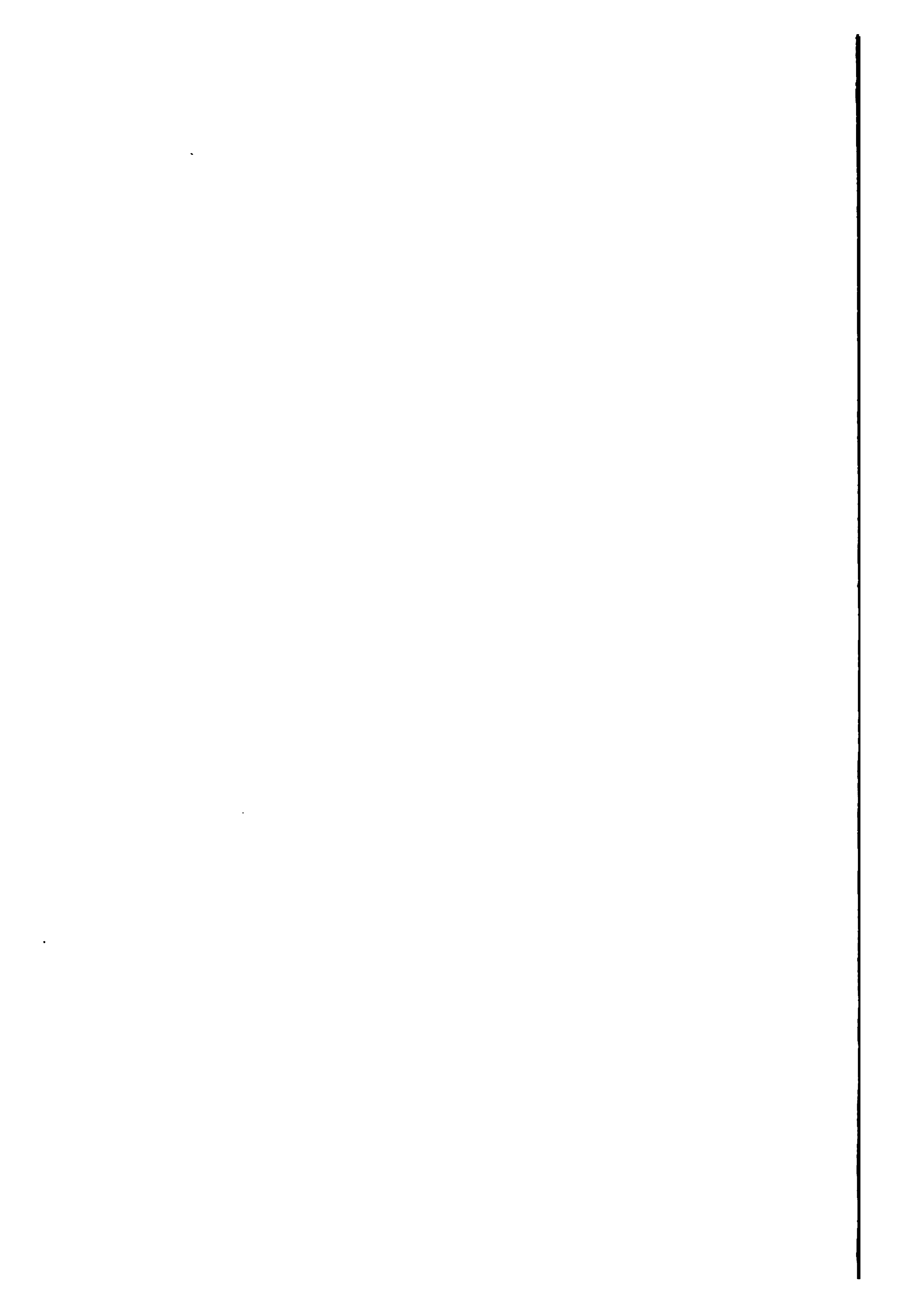








Über Zeiteinheit

in Bezug auf

Konsonanz, Harmonie und Tonalität.

Beiträge

zur Lehre der Musik

von

A. J. Polak.

Mit acht lithographierten Tafeln.



Leipzig

Druck und Verlag von Breitkopf & Härtel

1900.

Über Zeiteinheit

in Bezug auf

Konsonanz, Harmonie und Tonalität.

Beiträge

zur Lehre der Musik

von

A. J. Polak.

Mit acht lithographierten Tafeln.



Leipzig

Druck und Verlag von Breitkopf & Härtel

1900.

Eine kräftige, möglichst gerechte, gesunde Kritik über verschiedene Theorien, mit denen man nicht völlig einverstanden ist, macht einem Freude. Mit Freude und Dankbarkeit habe ich mich auch vertieft in Prof. Stumpf's Abhandlung: »Konsonanz und Dissonanz«. Das sehr nützliche und bemerkenswerte Werk zeichnet sich nun gerade durch solche Kritik besonders aus. Aber wie in allen Dingen, ist es auch in der Kritik schwer Maß zu halten. Wie Prof. Stumpf sich auch bestrebt gerecht und objektiv zu sein, will es mir dennoch scheinen, als ob er die Lipps'sche Theorie der Harmonie als Koïncidenz der Schwingungsrhythmen im ganzen genommen nicht ungerecht, doch vielleicht kritisch etwas zu streng, und dagegen seine eigene Theorie: Konsonanz durch Verschmelzung der Töne, nicht streng genug beurteilt habe. Prof. Stumpf hat aber das schätzbare Verdienst sich von Rechthaberei und diktatorischen Aussprüchen frei zu halten; sein Zweifel an einer vollkommenen Erklärung von Konsonanz und Dissonanz durch seine eigene Theorie: Konsonanz auf Verschmelzung der Töne zurück zuführen, bleibt ihm immer gegenwärtig. Mir ist auch leider noch nicht klar geworden, um wieviel weiter wir mit dieser letzteren Theorie kommen würden. Wie eine andere, durch Prof. Stumpf erwähnte Theorie, so scheint auch diese die »Armut« durch die »pauvreté« zu erklären; denn ob wir sagen: Töne sind konsonant, wenn sie verschmelzen, oder: Töne verschmelzen, wenn sie konsonant sind, — ist einerlei; wir wechseln nur die Worte, an Begriffen aber sind wir nicht reicher geworden. Überdies bin ich der Meinung, dass Verschmelzung gar kein Kriterium von Konsonanz ist. In einer Hafenstadt wohnend, habe ich öfters Gelegenheit die Sirenen der Dampfboote zu hören, manchmal in reinen, aber meistens in falschen Accorden, — aber beide hören sich gleich verschmolzen an; ja, bei einem reinen Accord auf dem Klavier klingen die einzelnen Accordtöne

1*

noch gesonderter, als bei einer solchen falschen Tonmasse der Sirene. Der Grad der Verschmelzung von Tonkombinationen muss also andere Ursachen haben als Konsonanz und Dissonanz.

Mit Prof. Stumpf bin ich vollkommen einig darüber, dass durch Obertöne und Untertöne, trotz ihrer hohen Wichtigkeit in der Musik, die Frage der Konsonanz und der Harmonie sich nicht lösen lässt. Von Oettingen's Ausspruch: der Durdreiklang ist tonisch konsonant und phonisch dissonant, der Molldreiklang phonisch konsonant, tonisch dissonant, umschreibt vollständig die dualistische Theorie, aber verurteilt sie ebenso vollständig. Diese »Contradictio in terminis« versucht die dualistische Schule durch die Behauptung zu rechtfertigen, dass wir in der Musik unsere Auffassung nach beliebigen Richtungen bethätigen können. Diese Behauptung ist gewiss begründet, aber doch nur in so weit, als unserer Auffassung Freiheit gelassen wird. Ein Accord kann aber nicht zugleich konsonant und dissonant sein, je nach der Richtung unserer Auffassung. Die Stellung eines Accordes im musikalischen Satze kann tonalisch richtig oder unrichtig sein, doch hat dies nichts mit der Harmonie oder Disharmonie des Accordes selbst zu schaffen. Dabei ist ferner zu beachten, dass Riemann durchaus treffend und wahr das Wesen der dissonanten Accorde als eine Vermischung von Klängen nachgewiesen hat; der C-Molldreiklang ist aber eine Vermischung von drei Klängen; *c—g* gehört dem C-Klange, *es – g* dem Es-Klange und *c—es* dem As-Klange an. Ist der Molldreiklang einmal phonisch harmonisch, so ist er zweimal tonisch disharmonisch. Die Moll-Klänge müssen also eine Ausnahme machen von Riemann's Definition der dissonanten Accorde. Dies ist auch faktisch so, doch der Grund dafür ist nicht in der dualistischen Theorie zu finden.

Lipps aber ist in seiner Schrift: »Das Wesen der musikalischen Harmonie und Disharmonie (Psychologische Studien)« durch seine Theorie der Harmonie als Koïncidenz von rhythmischen Schwingungen, obgleich er vieles anführt, womit wir gar nicht einverstanden sein können, doch, nach meiner Ansicht, in der Hauptsache zur rechten Deutung des Molldreiklanges gekommen. Er sagt: »Der Molldreiklang *c—es—g* kann als C-Klang mit dem ‚fremden‘, darum doch der ganzen Anschauung der Theorie zufolge nicht gegensätzlichen *es*, — oder als Es-Klang mit dem fremden, d. h. gleichgültigen (?)[1]) *c* betrachtet werden.

1) Das Fragezeichen ist vom Verfasser persönlich eingefügt. In gewissem Grade ist *c* wirklich »gleichgültig«: aber hier als Grundton der Quinte beherrscht es doch den Accord.

Daraus erklärt sich der Charakter der Entzweiung, der dem Mollaccord anhaftet«. Da nun auch die beiden Haupt-Autoritäten in der Musik, Rameau und Helmholtz[1]), über den Mollaccord derselben Ansicht sind, so scheint mir Prof. Stumpf sich doch etwas zu pessimistisch auszudrücken, wenn er den Anschein erweckt, als ob man in der Lösung der Frage der Molltonart auf einem anderen Wege als dem der Dualisten nicht näher zum Ziele kommen könnte. Zugeben muss man dem Herrn Professor allerdings, dass die Lösung noch nicht genügend begründet ist; vielleicht gelingt es aber der vorliegenden Abhandlung, etwas zur Lösung des Problems beizutragen.

Dabei aber werden wir uns an den Rat von Prof. Stumpf halten müssen, einem Rat, der uns, beiläufig gesagt, an das bekannte ironische Rezept erinnert, Gurkensalat so zu bereiten, dass die Verdauung nicht erschwert wird. In seiner »Konsonanz und Dissonanz« schreibt er nämlich: »Die Obertöne können für die Theorie der Konsonanz auf keine andere Weise nützlich gemacht werden, als indem man sich endlich entschließt, sie samt den Untertönen bei der Erklärung der Grundphänomene einfach und definitiv beiseite zu lassen«.

Doch auch die Differenztöne, wie herrlich vollklingend, wie markig sie die Accorde unterstützen, wollen wir einstweilen das Los der Obertöne teilen lassen; denn auch bei der Helmholtz'schen Erklärung der Dur- und Mollaccorde kommt der erwähnte Widerspruch der Dualisten ebenso vor. Auch Helmholtz sucht die Harmonie des Duraccords in den einheitlichen Differenztönen, obgleich dissonant in den Obertönen, und die Harmonie des Mollaccordes in den einheitlichen Obertönen, obgleich dissonant in den Differenztönen. Wo nun Erscheinungen zugleich positiv und negativ, aktiv und passiv auftreten können, ohne das Grundphänomen bestimmend zu beeinflussen, müssen wir sie als Nebenerscheinungen betrachten, die zu eliminieren sind, wenn wir das Grundphänomen in seiner einfachen Klarheit begreifen wollen.

Wenn wir aber die Konsonanz nicht aus dem Klange mit seinen begleitenden Nebenerscheinungen erklären wollen, so können wir nur die Intervalle als solche in ihren einzelnen Verhältnissen in Betracht ziehen. Unsere Stellung gegenüber der Frage von Harmonie und Disharmonie wird dann einigermaßen die der alten Griechen, und im

1) Helmholtz zeigt in seiner Analyse der Accorde ein solch feines, richtig fühlendes musikalisches Verständnis, dass er in dieser Hinsicht den besten Komponisten ebenbürtig zur Seite zu stellen ist.

Grunde genommen müssen wir dann auch von ihrer uralten Hypothese ausgehen, nämlich: Konsonant sind diejenigen Töne, deren Saitenlänge oder Schwingungszahlen in sehr einfachen Verhältnissen stehen. Dies ist auch gewissermaßen der Ausgangspunkt der Lehre des Prof. Lipps; und obgleich die griechische Hypothese empirisch gefunden ist, können wir selbst bei der wunderbaren Evolution der Musik und mit allen unseren heutigen Erfahrungen noch keine andere oder bessere Hypothese aufstellen; aber diese unsere Erfahrungen sind derart, dass sie es uns ermöglichen unsere Hypothese in eine Form zu bringen, die mit konkreterem Sinne Allgemeineres umfasst. Dadurch werden wir imstande sein, etwas mehr Klarheit in die Sache zu bringen.

Unsere Hypothese muss etwa folgenderweise lauten: Unsere Empfindung der Harmonie in der Musik beruht auf der Eigenschaft unseres Bewusstseins gewisse hörbare Bewegungen in verschiedenen Rhythmen, welche in sehr einfachen Verhältnissen in ein- und derselben Zeiteinheit periodisch koïncidieren, fasslich wahrzunehmen und zu genießen.

Obgleich dieser Satz gar keine psychologische Erklärung bringt, drückt er doch eine unumstößliche Wahrheit, ein Produkt von zweitausendjähriger Erfahrung aus. Hoffentlich wird er uns als »working hypothesis« dienstlich sein. War doch die Hypothese von den Atomen der Chemie vom grössten Nutzen, und sie ist doch ebenso empirisch als die unsrige. Die Thatsachen werden hier einheitlich gefasst, ohne denselben Gewalt zu thun; und möge auch später ein tieferer Blick näher auf den Grund der Sache durchdringen, — wir sind mit unserer Hypothese nicht im Widerspruch mit den Erscheinungen. Wir nehmen also an, dass die periodische Koïncidenz von rhythmischen Schwingungen in sehr einfachen Verhältnissen in einer Zeiteinheit die Basis der Konsonanz der Intervalle bildet, und wir werden versuchen daraus die Harmonie der Accorde und vielleicht die Logik der Tonalität abzuleiten.

Diese Hypothese, die, wie gesagt, auch gewissermaßen den Ausgangspunkt der Lipps'schen Lehre ausmacht, hat den Vorzug vor der altgriechischen, dass wir Zeit statt Saitenlänge als Einheit annehmen; im übrigen aber führen beide die Empfindung der Konsonanz auf das periodische Koïncidieren von rhythmischen Bewegungen zurück. Ich möchte beinahe sagen, psychologische Einwendungen gegen diese Theorie, selbst die wichtigen von Prof. Stumpf, sind von musikalischer Seite vielleicht außer Betracht zu lassen, und wohl aus dem Grunde, weil die musikalische Richtigkeit unserer Stellung sich als durchaus

unanfechtbar erweisen wird. Ist die Musikphilosophie schon an und für sich ein ziemlich dunkles Feld, — im psychologischen Labyrinth kennen wir uns noch weniger aus. Sicher ist für uns, dass jeder unsrer Sinnesapparate nur respondiert auf gewisse Erregungen, meistens von rhythmischer Art, wobei die Art der Empfindung von der Schnelligkeit dieser Rhythmen abhängt. Weiter wissen wir, dass zwischen den verschiedenen Rhythmen, die die verschiedenen Sinneseindrücke bewirken, sehr große Ungleichheit der Bewegungsschnelligkeiten besteht, und sich zwischen diesen verschiedenen Bewegungsschnelligkeiten große Entfernungen befinden. Jede unserer Sinnesempfindungen nimmt für sich eine besondere »Skala« von mehr oder weniger rhythmischen Bewegungen in Anspruch, und ist darauf beschränkt; solche Beschränkung ist natürlich und notwendig. Dass Intervalle von zu tiefen Tönen rauh und unkennbar, und Intervalle von zu hohen Tönen scharf und unkennbar sind, zeigt uns, dass unsere Empfindung für fassbare Konsonanz in eine solcherweise beschränkte »Skala« eingefasst ist[1]). Der Schluss, dass die angenehme Empfindung bei einer Terz von zwei Tönen mit 400 und 500 Schwingungen in einer Sekunde nicht aus dem rhythmischen Verhältnis 4 : 5 entsteht, weil Töne mit demselben Verhältnis bei 20 : 25 Schwingungen in derselben Zeit ein unangenehmes Gebrumme ergeben, stünde auf gleicher Stufe mit der Behauptung, etwas könnte nicht gut schmecken, weil es geruchlos ist, oder etwas müsste gut schmecken, weil es gut riecht.

Prof. Lipps hat in einer anderen Beziehung seine Theorie sehr gut vertheidigt gegen die Schwierigkeit, zu erklären, wie es denn möglich wäre, dass wir in der Empfindung so raschen Bewegungen der Tonschwingungen unbewusst folgen könnten (die Farbenschwingungen sind billionenmal rascher!). Prof. Lipps lässt nämlich das psychologische Gesetz gelten, dass unbewusste Vorgänge in unserem Seelenleben sich ebenso abspielen wie die bewussten; er schreibt: »Was von den im Bewusstsein sich abspielenden Rhythmen gilt, muss auch für

---

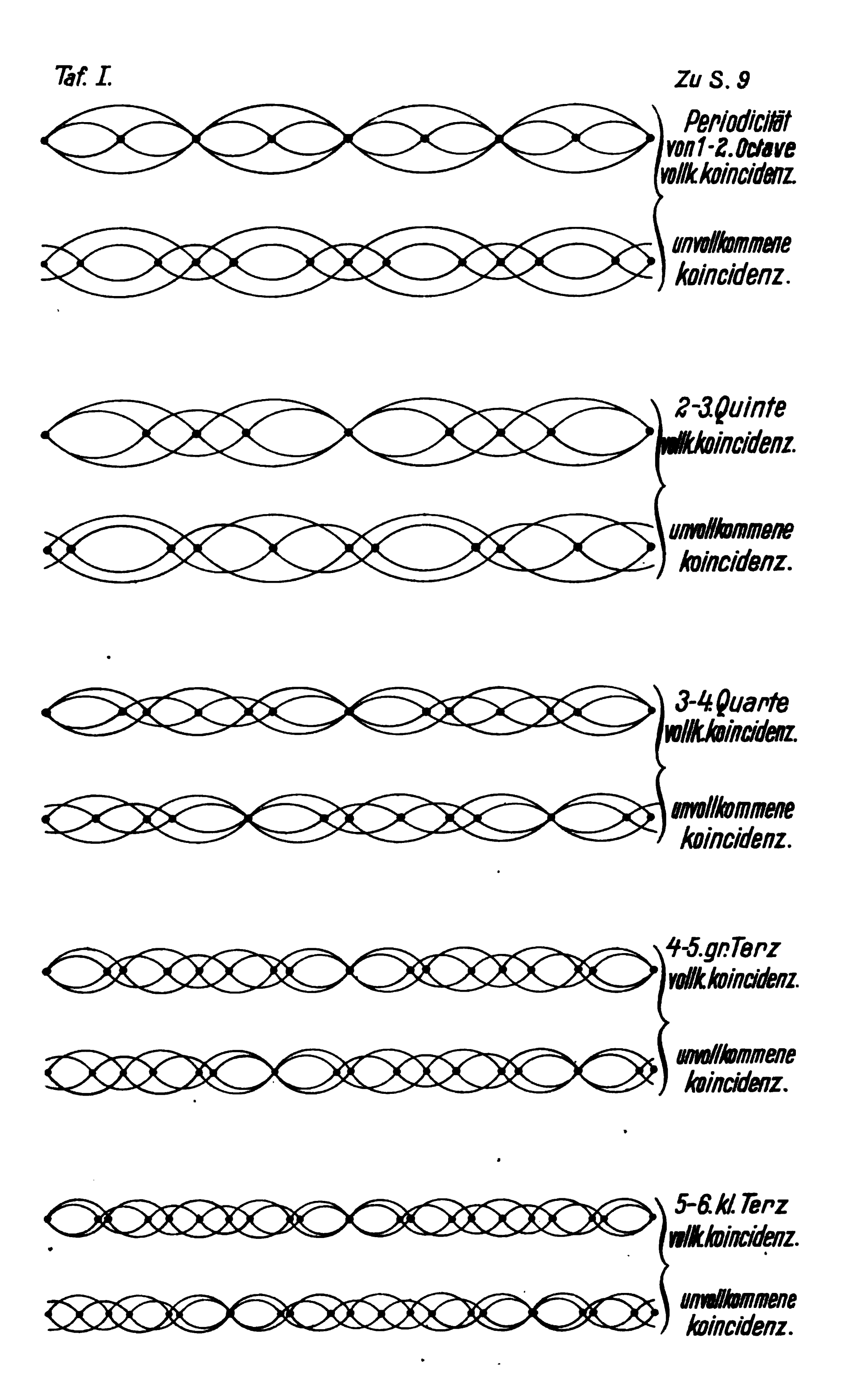
1) Es ist nicht gewagt, diese Behauptung als thatsächlich begründet hinzustellen. Auch unsere Empfindung für Takteinteilungen bewegt sich nur innerhalb einer bestimmten »Skala« von gewissen Zeiteinheiten. Es ist leicht im Allegro-Tempo von Achteln zu Triolen und von Triolen zu Achteln überzugehen; aber die Sache wird für uns schon bedeutend schwieriger, wenn es sich darum handelt, bei einem Largo-Tempo an Stelle von zwei halben Noten drei Triolen von gleichem Zeitwert auszuführen. Und man kann sich auch ein Tempo vorstellen, das so langsam und gedehnt ist, dass uns in demselben weder eine Dreiteilung, noch selbst eine symmetrische Zwei- oder Vierteilung gelingt.

die nur unbewusster Weise vorhandenen Geltung haben«. Prof. Stumpf scheint nicht ganz willig darauf einzugehen. Er giebt zu, dass Rhythmen wie 1 : 2, 1 : 3, 1 : 4 u. s. w. angenehm empfunden werden, aber er findet, dass es schon anders steht mit 2 : 3, 4 : 5 u. dergl. Er führt dann an, wie schwer es ist, mit der einen Hand einen $^2/_4$-, und gleichzeitig mit der anderen Hand einen $^3/_4$-Takt anzugeben. Hier bezieht sich Prof. Stumpf auf einen sehr schwierigen komplizierten Willensakt mit gleichzeitiger zweifacher Handlung, und er will darin eine Analogie finden mit der einfachsten aller passiven harmonischen Empfindungen: mit der der Quinte 2 : 3. Zwischen beiden besteht aber ein noch weit größerer Unterschied, als zwischen Riechen und Schmecken.

Ich möchte aber beide Herren Professoren auf eine andere Thatsache aufmerksam machen. Prof. Lipps schreibt von unbewusst empfundenen Rhythmen im Gegensatz zu bewusst empfundenen; mit den ersteren werden Tonschwingungen, mit den letzteren Takteinteilungen gemeint. Prof. Stumpf nimmt diese Ausdrücke mit vollem Einverständnis herüber, und auch der Leser dieser Zeilen wird dieselben selbstverständlich finden und darin keinen Grund zu Schwierigkeiten erblicken. Ich muss aber bitten zu bedenken, dass in den Ausdrücken »bewusst« und »unbewusst« eine Antithese angewendet wird, die zum Begriff der Sache, um die es sich hier handelt, nichts beiträgt, oder die uns, was noch schlimmer ist, irre führt; denn es kommt hier nicht darauf an, ob wir Rhythmen bewusst oder unbewusst empfinden, sondern überhaupt darauf, wie wir Rhythmen empfinden. Bei einigem Nachdenken wird es klar werden, dass unser sogenanntes bewusstes Gefühl für Takteinteilungen, musikalische oder prosodische, ebenso unerklärlich ist als unser unbewusstes Gefühl für Tonschwingungen. Gewiss können wir mit der Uhr oder dem Metronom den Takt und den Versfuß messen, weil beide in die Skala unseres für uns zeitlich messbaren Bewusstseins fallen, aber wir hören und empfinden Taktfehler und hinkende Verse ohne Uhr und Metronom; und wie wir das zuwege bringen, ist uns noch ebenso unbekannt, als wie wir die Verhältnisse der Tonschwingungen empfinden. Folgerungen aus der sogenannten bewussten Rhythmik in Beziehung zur unbewussten Rhythmik vermögen darum nichts gegen unsere Hypothese, weil unsere Empfindung sowohl für bewusste als unbewusste Rhythmik aus für uns unbekannten Wirkungen herrührt.

Eine weitere Einwendung von Prof. Stumpf gegen die Erklärung der Konsonanz als periodische Koïncidenz von Tonschwingungen ist der vielfach mögliche Phasenunterschied dieser Schwingungen, durch

Zu S. 9


Periodicität
von 1-2. Octave
vollk. koincidenz.
unvollkommene
koincidenz.
2-3. Quinte
vollk. koincidenz.
unvollkommene
koincidenz.
3-4. Quarte
vollk. koincidenz.
unvollkommene
koincidenz.
4-5. gr. Terz
vollk. koincidenz.
unvollkommene
koincidenz.
5-6. kl. Terz
vollk. koincidenz.
unvollkommene
koincidenz.

den die Koïncidenz gestört wird. Zur Verdeutlichung giebt Prof. Stumpf (»Konsonanz und Dissonanz«, p. 28) zwei kleine Diagramme von Oktaven, das eine davon mit vollkommener, das andere mit unvollkommener Koïncidenz. (Diese Diagramme sind für mich interessant, weil ich, ohne sie zu kennen, auf dieselbe Weise die Koïncidenz der Accorde zu analysieren versucht habe.) Ich möchte gegen diese Einwendung anführen, dass auch das Diagramm der unvollkommenen Koïncidenz ein sehr symmetrisches Bild ergiebt, wenn nicht Prof. Stumpf selbst seine Bemerkung durch die Erwähnung beseitigt hätte, dass, nach Helmholtz's Nachweis und unserer gewöhnlichen Erfahrung, Phasenunterschiede der Klangwellen sich für das Ohr nicht geltend machen. Dass übrigens eine Accomodation der Klangwellen in unserer Empfindung vorgehen muss, wird auch erwiesen durch die Thatsache, dass konsonante Tonwellen nicht von einem Punkte auszugehen brauchen, um den Effekt einer vollkommenen Koïncidenz für uns zu erzielen.

Ich füge hier die schematischen Skizzen der fünf ersten konsonanten Intervalle bei und zwar sowohl mit vollkommener wie mit unvollkommener Koïncidenz (Taf. I). Wie man sieht, sind alle Figuren, auch die mit unvollkommener Koïncidenz, mehr oder weniger symmetrisch. Obgleich die Skizzen selbstredend nur schematisch sind, haben sie, wie zu erwarten war, einige Ähnlichkeit mit den Lissajouschen Figuren. Während des Zeichnens wurde mir klar, dass ein anfänglicher Phasenunterschied nach einigen Schwingungen in vollkommene Koïncidenz übergehen kann, namentlich wenn dieser Phasenunterschied teilbar aufgeht in den Phasen der zusammenklingenden Tonschwingungen. Diese Thatsache begünstigt gewiss die Accomodation, scheint aber doch nicht unbedingt notwendig zu sein.

Ich möchte hier noch bemerken, dass, wenn diese Accomodation Phasenunterschiede neutralisieren kann, dann auch kein unbedingt genaues mechanisches Zusammenfallen der Maxima der Schwingungen erforderlich ist. Wir haben es hier, gegenüber unserer bewusst-messbaren Empfindung, mit mikro-metrischen Impulsen zu thun, wo ein noch so kurzes Nachklingen von erheblichem Einfluss sein kann. Ich muss darum auch bitten, die mechanische Koïncidenz nicht zu streng aufzufassen, und zu bedenken, dass wir unsere Hypothese als Mittel zur Aufklärung, nicht als dogmatische Wahrheit vorausgestellt haben; sonst wäre die letzte Einwendung von Prof. Stumpf sehr ernst zu nehmen; namentlich die betreffs der kleineren Verstimmungen; denn bei diesen kleinen Verstimmungen nimmt der Phasenunterschied

fortwährend ab und zu, und die Zeit, welche für eine vollkommene Koïncidenz erforderlich ist, ist gleich der Dauer aller Tonschwingungen in dem vollen komplizierten Zahlenverhältnis, das die Verstimmung ausdrückt. Aber gar so schlimm wäre das auch dann noch nicht; der Effekt wäre ein Schweben zwischen rein und verstimmt, eine Art Vibrieren, wo der reine Moment den falschen Moment begütigend deckt, — und das wäre noch auf kurze Dauer zu ertragen.

Die Begriffe Koïncidenz und Accomodation dürfen sehr. breit aufgefasst werden. Es ist nicht einzusehen, warum man berechtigt wäre, für die Konsonanz der zusammenklingenden Töne eines Intervalles eine vollkommen synchronistische mechanische Koïncidenz ihrer Tonschwingungen zu fordern, da doch dieselbe Konsonanz sich auch beim Nacheinanderklingen der Töne des Intervalles ebenso kräftig und vielleicht noch kräftiger bemerkbar macht. Unser Bewusstsein kann zeitliche und räumliche Eindrücke zu einem Totaleindruck verbinden, ohne eines Miteinanders oder Aufeinanders dieser Eindrücke zu benötigen. Bei Verbindungen von Erregungen, die beinahe synchronistisch sind oder sich räumlich beinahe vollständig decken, reden wir von Accomodation; man wird aber zugeben müssen, dass, da »beinahe« ein relatives Wort ist, auch Accomodation ein relativer Begriff sein muss. Und ebenso ist es in unserem Fall mit der Koïncidenz bestellt. Nicht nur die zusammenklingenden Töne eines Intervalles, sondern auch die nacheinanderklingenden Töne sind konsonant, wenn ihre Tonschwingungen in sehr einfachen Verhältnissen koïncidieren oder koïncidieren können; die Koïncidenz braucht darum nicht faktisch vor sich zu gehen, sie soll nur möglich sein.

Übrigens, ich wiederhole es, strenge Dogmatiker können wir in dieser Sache nicht sein. In unserem Seelenleben wirken zu viele Faktoren, das einheitliche und das gegensätzliche, das symmetrische Gleichgewicht und das harmonische Verhältnis, — und dabei spielen überhaupt Verhältnisse aller Art eine so bedeutende Rolle, Verhältnisse, die nicht in einem Grundbegriff formuliert werden können, sodass wir uns ziemlich viel Freiheit erbitten müssen. Wirft man uns vor, dass wir uns zu viel in der Theorie der Verhältnisse bewegen, so können wir uns immer über die Brücke der Accomodation nach unserer Theorie der Koïncidenz zurückziehen. Der Unterschied dieser beiden Theorieen liegt doch hauptsächlich in der Auffassung der psychischen Thätigkeit beim musikalischen Hören; die weitere Methode bleibt sich sonst in manchen Punkten gleich. Wir könnten unsere Diagramme der Koïncidenzen auch als Diagramme der Verhältnisse bezeichnen.

Da wir uns aber in unserer Abhandlung nicht unmittelbar mit psychologischen Aufgaben befassen, vielmehr der Musik selbst für sich das Wort lassen wollen, werden wir uns erlauben von Koïncidenzen oder Verhältnissen zu reden, je nachdem wir glauben uns am deutlichsten ausdrücken zu können. Die Hauptsache bleibt, ein Mittel zu finden, durch das wir die Verhältnisse zwischen Rhythmen auf eine Einheit zurückführen können, und das dafür gegebene Maß ist die Zeiteinheit.

Sehr bald werden wir erkennen, dass Prof. Stumpf Recht hatte zu sagen, dass die Koïcidenztheorie allein nicht ausreicht, Konsonanz zu erklären, und dass die Zeiteinheit der Periodicität allein als Merkmal der Konsonanz sehr relativ und einseitig ist. Sehr bald wird es uns klar werden, dass unser Empfinden von Konsonanz und Dissonanz nicht nur proportional ist mit der Zeitdauer einer Koïnzidenz, sondern auch abhängt von der größeren oder geringeren Fasslichkeit der Verhältnisse der zusammentönenden Rhythmen. Die relative Zeitdauer der periodischen Koïncidenz der kleinen Sexte 5 : 8 ist die gleiche wie die der übermäßigen Sekunde 7 : 8; beide erfordern dazu eine Zeiteinheit ihrer 8 kleinsten Tonschwingungen. Es wird aber niemand einfallen zu behaupten, beide Intervalle wären gleich konsonant, weil sie dieselbe relative Zeiteinheit zur Koïncidenz fordern. Bei Intervallen könnten wir nun vielleicht auskommen mit der Theorie der Verhältnisse, aber bei Accorden reicht diese nicht mehr aus. Da werden wir sehen, dass die Verhältnisse der Intervalle mit ihren kleinen Zeiteinheiten hineinpassen müssen in eine größere Zeiteinheit, um einen harmonischen Accord zu bilden. Doch halten wir uns nicht weiter auf mit der Frage nach dem Wert und der Anwendbarkeit unsrer Hypothese; sehen wir vielmehr, wie weit wir damit kommen.

Ob wir Neues und Wahres damit erreichen werden? Vielleicht Wahres; denn wenn man bei seinen Versuchen, den Grund der Erscheinungen zu ermitteln, auf Faktoren stößt, die sich so verketten und so zusammenwirken, dass man nicht weiß, welchem die Priorität zukommt, — und erfreulicherweise wird uns dies öfters vorkommen, — so darf man sich schmeicheln nicht weit von der rechten Spur entfernt zu sein; denn so wirkt die Alma Mater Natur. Doch Neues zu bringen ist sehr ungewöhnlich; und wenn ja Einer etwas sagt, was vor ihm noch Keiner gesagt hat, so haben es meistens Alle schon gewusst. Gewöhnlich ist nur das Umgekehrte: dass Jeder davon spricht, wovon Keiner etwas weiß, oder wissen kann.

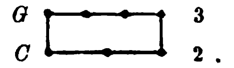
Intervalle.

Ehe wir zur Besprechung der konsonannten Intervalle übergehen, möchte ich andeuten, wie ich dazu gekommen bin, Tonverhältnisse in Diagrammen von Punkten zu notieren. Diese Art, Tonkombinationen darzustellen, ist durchaus nicht neu. Schon Euklides spricht von „super-partiellen Saiteneinteilungen bei Konsonanzen, wobei nur ganze Teile, keine Bruchteile auf einander zu passen haben. Mancher wird also schon versucht haben, solche super-partielle Einteilungen im Bilde darzustellen. Dass ich ohne fremde Anregung zu diesen Diagrammen gekommmen bin, hat keine besondere Bedeutung; vielleicht aber der Umstand, wie ich dazu gekommen bin. Um dies zu erklären, müssen wir etwas vorausgreifen in unserm Plan und, bevor wir uns mit den Intervallen beschäftigen, zunächst vom Dur- und Mollaccord reden.

In Zarlino's Theorie über den Mollaccord, durch von Oettingen und Riemann zu Systemen ausgearbeitet, ahnte ich intuitiv etwas unnatürliches. Wie einfach und großartig, wie ergreifend wunderbar es ist, aus einer einzigen schwingenden Saite ein ganzes harmonisches System sich entwickeln zu sehen, so erkünstelt erschien mir Zarlino's Gedanke, den Prozess umzukehren. Da schon so viel über dieses Thema geschrieben wurde, darf ich mich kurz fassen. Abgesehen von dem Unnatürlichen, zwei Harmonien anzunehmen, konnte ich mir den Gedanken nicht aneignen, mit einer Harmonie vom höchsten Tone ab zu rechnen, da es mir eine ausgemachte Sache schien, dass bei unserem harmonischen Empfinden der tiefste Ton den Maßstab für das Vergleichen giebt.

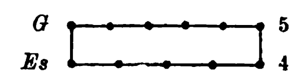
Doch das Gefährliche, Irreführende von Zarlino's Theorie liegt gerade in ihrer Plausibilität; und diese hat Riemann durch einen wirklich sehr geistreichen Gedanken wesentlich unterstützt (in Parenthese füge ich bei: vergebens). Es ist bekannt, dass, wenn die C-Saite schwingt, außer den Saiten ihrer Obertöne auch die tieferen Saiten mitschwingen, welche *C* als Partialton enthalten; auch dass diese

tieferen Saiten nicht im Eigenton *As*, *F*, *D* etc., sondern eingeteilt in die Längen ihres Partialtons *C* mitschwingen. Nun aber sagt Riemann: »Wir können nicht anders als das Faktum annehmen, dass auf dem Klavier die Saiten *As*, *F*, *D* etc. mit Knoten schwingen, und dass sie nicht ihren Eigenton, sondern den Partialton *C*, also nichts Neues zum C-Klang bringen. Anders verhält sich unser Ohr; die Tonfasern für *As*, *F*, *D* etc. können, wenn sie durch *C* in Mitschwingung gebracht werden, auch in Knoten mitschwingen, aber sobald und wie sie auch mitschwingen, bringen sie, nach dem Gesetze der spezifischen Energie der Sinnesnerven, der Empfindung ihren Eigenton zu. Die Molluntertöne sind also nicht im Klavier vorhanden, wohl aber im Ohre«. Der Gedanke ist jedenfalls geistreich; doch ob er die Wahrheit in sich schließt, wer kann das mit Bestimmtheit bejahen oder verneinen? Von unserem Standpunkte aus, wo wir Prof. Stumpf's wohlbegründeten Rat befolgen, und bei unseren Betrachtungen Ober- und Untertöne beiseite lassen, berührt uns die Frage kaum, aber sie verdient immerhin näher ins Auge gefasst zu werden. Was im Ohre vorgeht, können wir nicht wissen; aber nehmen wir einmal an, das Klavier würde sich verhalten, wie es Riemann vom Ohre glaubt: Um dann nach seiner Methode *G* mit seinen Untertönen *Es* und *C* hervorzurufen, lassen wir *G* erklingen. Vom Mitschwingen der anderen Saiten kann bei dem ersten Impuls, bei der ersten Schwingung der G-Saite noch nicht die Rede sein; das Mitschwingen kann erst beginnen, wenn einmal oder mehrere Male eine Koïncidenz zwischen den Schwingungen der tönenden Saiten stattgefunden hat. Am ersten wird dies der Fall sein zwischen *G* und *C*; die vierte Schwingung von *G* wird mit der dritten von *C* koïncidieren; wir können dies auf folgende Weise darstellen:



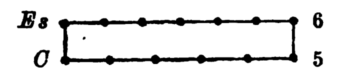
Dieses Bildchen ist das Zeichen einer relativen Zeiteinheit, welche zur koïncidierenden Periodicität von *G*—*C*, also einer Quinte, 2 : 3, nötig ist.

Eine weitere Koïncidenz findet statt bei der sechsten Schwingung von *G*, welche mit der fünften von *Es* koïncidiert, daraus ergiebt sich das Bildchen:



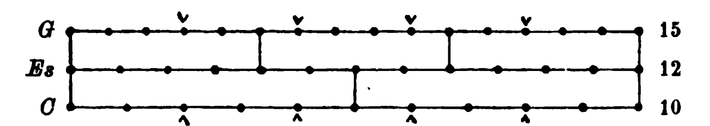
welches als Darstellung einer zur koïncidierenden Periodicität von *G—Es*, also einer großen Terz, 4 : 5, erforderlichen relativen Zeiteinheit dienen kann.

Dann giebt es noch die dritte Koïncidenz im Mollaccorde, die zwischen *Es* und *C*. Diese findet statt bei der siebenten Schwingung von *Es*, koïncidierend mit der sechsten Schwingung von *C*. Wir bekommen dann das Bild



mit der zur koïncidierenden Periodicität von *Es—C*, also der kleinen Terz, 5 : 6, nötigen relativen Zeiteinheit.

Nun wollen wir sehen, wie sich der ganze Accord hinsichtlich der koïnzidierenden Periodicität der drei Intervalle zusammengenommen verhält. Da der Mollaccord ausgedrückt wird durch die Schwingungszahlen 10 : 12 : 15, so wird die koïncidierende Periodicität des ganzen Accordes stattfinden bei der sechzehnten Schwingung von *G*. Machen wir also 16 Punkte für *G* und passen dazu die beiden anderen Töne in ihren respektiven Periodicitäten an, dann erhalten wir folgendes Bild:



Die kleinen Pfeilspitzen bezeichnen die Koïncidenz von *G* und *C*; die vertikalen Verbindungslinien die anderen Koïncidenzen. Dieses Diagramm des Mollaccordes zeigt, dass darin drei nicht miteinander verbundene Zeiteinheiten enthalten sind, und dass es einer Frequenz von 15 Schwingungen des höchsten Tones zur vollen koïncidierenden Periodicität bedarf.

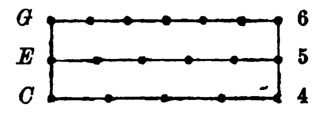
Man gestatte dem Vater einige Liebe für sein Geisteskind zu bekunden: das Bildchen sieht gar niedlich aus; dabei hat es den Hauptwert mathematisch genau zu sein; nehmen wir nun etwas Phantasie zu Hilfe, so können wir bei dem Bildchen neben der Vorstellung eines Accordes auch an die eines Molekules mit seinen Atomen denken; ja, wir können es sogar mit einem Corps de Ballet vergleichen, von Frauen, Mädchen und Kindern zusammengestellt, wo Frauen und Kinder einen Pas von zwei gegen drei Schritte tanzen, und die Mädchen bei jedem fünften Schritt den Kindern, bei jedem siebenten Schritt

den Frauen die Hand reichen. Aber lassen wir das Corps de Ballet, und kehren wir zur Wissenschaft zurück.

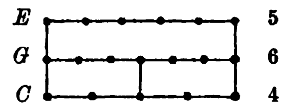
Das vorhin angenommene Mitschwingen findet auf dem Klavier nicht statt. Wie immer nun auch unsere Empfindung des Mollaccordes psychisch zu deuten wäre, mathematisch haben wir doch erkannt, dass der Mollaccord aus Konsonanzen mit drei Zeiteinheiten zusammengesetzt ist, und dass es einer Frequenz von 15 der kleinsten Schwingungen zur Vervollständigung der ganzen koïncidierenden Periodicität des Accordes bedarf.

Obiges Bildchen ist nicht besonders kompliziert; wir werden auch noch komplizierteren auf unserem Wege begegnen. Doch sehen wir nun, wie sich der Durdreiklang, auf die gleiche Weise dargestellt, ausnehmen würde. Dieses Diagramm wird so bedeutend einfacher sein, dass wir die beim Mollaccorde nötige Vorbereitung unterlassen können. Der Durklang weist die Schwingungsverhältnisse 4 : 5 : 6; *c*—*e*—*g*, auf.

Fangen wir mit *G* an, wie oben, stellen aber jetzt bloß sieben Punkte hin, und passen die anderen an, z. B. so:



oder so:



wo die kleinste Koïncidenz *C* und *G*, 2 : 3, verbunden ist. Hier zeigt das Ganze zwei kleine Zeiteinheiten (2 : 3) und 5, die aber auf eine Zeiteinheit mit einer Frequenz von im Maximum 6 Schwingungen zurückzuführen sind.

Der Unterschied zwischen dem Bilde des Duraccordes und dem des Mollaccordes ist so in die Augen springend, dass er deutlicher redet als Worte: Beim Duraccord ein festes stabiles Gebilde mit ausgesprochener Zeiteinheit, beim Mollaccord ein Bild mit sich durchkreuzenden Verhältnissen und zweideutigen Zeiteinheiten; in Dur eine volle Koïncidenz nach 6 Schwingungen, in Moll erst nach 15 Schwingungen: Wie Professor Lipps richtig sagt: »Daraus erklärt sich der Charakter der Entzweiung, der dem Mollaccorde anhaftet«. Unsere

Darstellung giebt aber nicht bloß Prof. Lipps' Meinung wieder, sondern auch die der Großmeister Rameau und Helmholtz, Koryphäen, die in Sachen der Tonempfindung ihren Gefühlen keinen Zwang durch ihre Theorien anthun ließen. Es ist mir auch unbegreiflich, wie Musiker wie Riemann und andere uns die harmonische Äquivalenz von Dur und Moll aufbürden wollen. Ich halte es im Gegenteil für einen der größten Beweise gegen die dualistische Lehre, dass diese Äquivalenz, die jene durchaus dekretieren wollen, bestimmt nicht besteht. Wenn es zwei Harmonien von unten nach oben und von oben nach unten, oder von rechts nach links und von links nach rechts geben würde, so wäre gar kein Grund vorhanden, warum die beiden Richtungen nicht denselben Charakter haben sollten[1]). Das ist aber unleugbar nicht der Fall. Alle, die je in der Welt Musik getrieben haben, fühlten und fühlen, dass Dur und Moll zwei grundverschiedene

---

1) Vorrechte von phonischer oder tonischer Konsonanz können wir hier nicht gelten lassen. Wenn überhaupt von Vorrechten die Rede sein muss, so müssen diese den Differenztönen zu gute kommen. Nicht nur wir allein in unserer Abhandlung, sondern auch die menschliche Aufmerksamkeit im allgemeinen beseitigt die Obertöne aus der Empfindung; den stärksten Beweis dafür liefern die Orgelmixturen, wo mit hellem Ton die höhere Quinte und Decima mitklingen. Mit dem Durdreiklange *C*, *E*, *G* ertönen dann *c*, *g*, *e* — *e*, *h*, *gis* — *g*, *d*, *h*; mit dem Molldreiklange *C*, *Es*, *G* : *c*, *g*, *e* — *es*, *b*, *g* — *g*, *d*, *h*. Also sowohl beim Dur-, als beim Mollaccord entstehen grelle Dissonanzen in den Obertönen, die uns aber dennoch nicht besonders stören, weil unsere Aufmerksamkeit auf die Primtöne gerichtet bleibt, und die Obertöne unbeachtet lässt. Wie schon erwähnt, ist der tiefste Ton für unser Gehör der vorherrschende; darum erregen neben den Primtönen auch die tieferen Differenztöne schon eher, als die höheren Obertöne unsere Aufmerksamkeit. Dazu kommt noch, dass der Duraccord Differenztöne hervorruft, die der Einheit des Accordes eine objektive Unterlage verleihen, die in Wirklichkeit bejaht und vervollkommnet, was die Primtöne des Accordes zu verstehen geben. Anders beim Mollaccord. Beim Duraccord geben die Differenztöne der Einheit, beim Mollaccord der Zweiheit grösseren Eindruck; sie wirken mit dem Accorde zusammen, den Klangcharakter intensiver auszuprägen und spielen dadurch eine weit wichtigere Rolle als die Obertöne.

Der Musiker wird beim Klavierspielen schon die Bemerkung gemacht haben, dass Accorde beim Transponieren sich nicht immer gleich konsonant oder dissonant anhören; der Grund dieser Abweichung liegt selbstverständlich an der Stimmung der Saiten, die durch die Tastatur bespielt werden. Es kann nun vorkommen, dass ein Mollaccord an einer Stelle angeschlagen wird, wo sich gerade eine reine Quinte *C G* oder eine reine Terz *C Es* befindet, die mit ihrem Differenzton rein konsonieren kann; es resoniert dann das tiefe *C* oder *Es* mit und damit bildet der angeschlagene Mollaccord einen bedeutend volleren, schöneren Klang. — Ein phonisch höheres *G* zu hören ist mir in meinem Leben noch nie gelungen und wird auch wohl nie ohne akustische Hülfsmittel zu hören sein.

Zu S. 17.

Unisono
Jdentität
c
c
c
c

Oktave
Symmetrie
c
c
c
c

Harmonie

Quinte	2 – 3	50 %
Quarte	3 – 4	33⅓ %
grosse Terz	4 – 5	25 %
kleine Terz	5 – 6	20 %
kleinste Terz	6 – 7	16⅔ %
grösste Sekunde	7 – 8	14²⁄₇ %
grosse Sexte	3 – 5	66⅔ %
Tritonus	5 – 7	40 %
kleine Sexte	5 – 8	60 %

Charaktere haben; und dieser Charakterunterschied wird nicht durch polare Gegensätzlichkeit erklärt, denn polare Gegensätzlichkeit ist bloß ein Unterschied in der Richtung, nicht ein Unterschied in der Art. Unsere Diagramme aber zeigen klar und offen diesen Unterschied in Art und Charakter; beim Duraccord Stabilität, Festigkeit, Einheit; beim Mollaccord Labilität, Weichheit, Zweiheit.

Zweiheit? Da wir Zeiteinheit als Basis von Konsonanz und Harmonie annehmen wollen, so haben wir nachzuweisen, wie der Mollaccord ohne ausgeprägte Zeiteinheit uns doch harmonisch sein kann; es wird uns dies hoffentlich gelingen. Es wird sich dann erweisen, dass, obgleich drei Klänge im Mollaccord vertreten sind, wir, bei unserer Eliminierung von Obertönen und Differenztönen finden werden, dass der Mollaccord eine Verbindung zweier harmonischer Systeme ist: derjenigen von C-Dur und Es-Dur. Darum sprechen wir oben von Zweiheit im Mollaccorde. Doch darüber später mehr, wenn wir von den Accorden handeln werden; zunächst sind hier die Intervalle an der Reihe. Unser Vorausgreifen war aber doch insofern nützlich, als wir uns über die Methode und die Diagramme der periodischen Koïncidenz haben verständigen können.

Auf beifolgender Tafel (Taf. II) sind die meisten der Intervalle im Bilde dargestellt. Es fehlen hier die große Sekunde 8 : 9 ($12^1/_2$ %), die Sekunde 9 : 10 ($11^1/_{10}$ %) und die kleine Sekunde 15 : 16 ($6^1/_4$ %). Von den beiden Tritonen (40 % und 42 %) genügt uns einer. Die beigefügten Prozentzahlen werden wir später erklären.

Die Einteilungen der Linien zwischen den Punkten stellen die Schwingungen vor, die zur Bildung der respektiven Intervalle erfordert werden. Die Endpunkte jeder Linie zeigen an, wann und wo die Koïncidenz der Schwingungen stattfindet; sie werden bei der Angabe der Schwingungszahlen nicht mit gerechnet.

Für den höchsten Ton des Intervalles haben wir in allen Diagrammen die Punkte in die obere Linie gestellt und in gleicher Entfernung gehalten; die oberen Linien der Diagramme stellen also alle denselben Ton vor.

Das erste Diagramm ist ein schematisches Bild desselben Tones, nach einander oder durch mehrere Stimmen zugleich hervorgebracht. Es bezeichnet die Einförmigkeit, die Identität.

Das zweite Diagramm ist schon von weit größerer Bedeutung; es giebt das Bild der Oktave. Wie weit wir dieses Bildchen auch nach oben fortsetzen und Oktave auf Oktave bauen wollten, die Grundform würde immer dieselbe bleiben. Die Einteilung jeder neuen oberen Linie würde stets auf die gleiche Weise erfolgen; die Punkte der nächst-unteren Linie würden sich darin wiederholen, und die also markierten Einteilungen durch einen neuen Punkt in der Mitte in zwei gleiche Hälften geteilt werden. Da die Linien unsrer Diagramme auch als Vorstellungen von Saiten gelten können, wobei die äußeren Punkte als Anheftungspunkte, und die anderen Punkte als Knoten zu betrachten wären, so sehen wir aus unserm Bilde, wie jede neue Oktave in die Knoten der vorhergehenden passt, also nichts Neues und nichts Anderes bringt als die Verdoppelung des schon Dagewesenen, oder Daseienden. Aus unserem Diagramm ergiebt sich eine große Wahrheit, die wir in einem großen Worte gelassen aussprechen: Die Oktave bringt Symmetrie, keine Harmonie. Sie ist ein konsonantes Intervall, vielleicht zu konsonant, aber harmonischen Wert hat die Oktave nicht, oder nur als Tonverdoppelung im Schlussaccord. Darum ist die Oktave im polyphonen Satz verpönt; ihr schaler, leerer Klang unterbricht den Gang der Harmonie; man fühlt, wie im reichen, warmen Gebiete der Harmonie ein Moment der armen, kalten Symmetrie eintritt, und man schaudert.

Die Harmonie beginnt erst bei der Quinte. Sehen wir nun unser Diagramm der Quinte an. Wie schon erwähnt, bedeutet bei allen diesen Intervalldarstellungen die obere Linie stets denselben Ton, da in dieser Linie stets die Punkte in der gleichen Entfernung gehalten sind. Setzen wir diesen Ton als *G*, dann ist derjenige Ton, der in derselben Zeiteinheit, in welcher *G* drei Schwingungen ausführt, nur zwei Schwingungen macht, seine untere Quinte *C*. Auf diese Weise stellt das Diagramm die relative Zeiteinheit vor, welche ein Ton braucht, um mit einem anderen Ton als Quinte zu koïncidieren. Das darunter folgende Diagramm, das der Quarte, giebt an, wie vier Schwingungen desselben Tones koïncidieren mit drei Schwingungen eines anderen Tones *D*, um die Quarte zu bilden. Die dazu erforderliche relative Zeiteinheit ist ein Drittel größer als die der Quinte. Auf diese Weise fahren wir fort, bis wir zum Diagramm der größten Sekunde kommen; hier zeigt die obere Linie, wie unser Ton *G* 8 Schwingungen zu machen hat, um mit 7 Schwingungen von *F* zu koïncidieren.

Bis dahin zeigen die Diagramme, dass je kleiner das Intervall

zwischen einem gegebenen und einem anderen Ton wird, desto größer die Zeiteinheit wird, welche erforderlich ist, um eine Koïncidenz der Schwingungen herzustellen. Da dies nun übereinstimmt mit der beinah allgemein geteilten Meinung, dass der Grad der Konsonanz bei den bis jetzt besprochenen Intervallen abnimmt, je höhere Verhältniszahlen sie enthalten, so könnten wir daraus deducieren, dass um wie viel größere relative Zeiteinheit ein bestimmter Ton erfordert, um ein gewisses Intervall zu bilden, um so viel weniger konsonant dieses Intervall sein wird. Es ist nicht unmöglich, vielleicht sogar wahrscheinlich, dass dies teilweise der Fall sein könnte mit den bis jetzt behandelten Intervallen. Dann aber würden die betreffenden Diagramme, da sie alle von demselben Ton ausgehen, in ihren proportionalen Größen umgekehrt die proportionale Konsonanz ihrer Intervalle anschaulich vorstellen: je kleiner das Diagramm, desto größer die Konsonanz, und je größer das Diagramm, desto kleiner die Konsonanz.

Dass dies aber im Ganzen nicht mit unseren Erfahrungen übereinstimmt, werden wir bald erkennen. Ich glaube im Sinne aller Musikverständigen zu sprechen, wenn ich behaupte, dass die große Terz konsonanter, harmonischer klingt als die Quarte. Dann wäre auch die Frage zu stellen, ob denn die kleine Terz 5 : 6 wirklich um die Hälfte weniger konsonant sei als die Quinte 2 : 3? Schon hier finden wir, dass andere Momente den Grad der Konsonanz beeinflussen müssen. Wir haben aber schon vorher mit Nachdruck betont, dass Koïncidenz in relativer Zeiteinheit nicht genüge, die Konsonanz der Intervalle zu erklären; wir erwähnten da schon, dass die relative Zeiteinheit der Koïncidenz bei der größten Sekunde 7 : 8 dieselbe ist wie bei der kleinen Sexte 5 : 8, und dass doch der Unterschied in der Konsonanz dieser Intervalle ein bedeutender sei. Die drei untersten unserer Diagramme (Taf. II) geben diese kleine Sexte 5 : 8, dann den Tritonus 5 : 7 und die große Sexte 3 : 5. Die große Sexte 3 : 5 zeigt die gleiche relative Zeiteinheit wie die Terz 4 : 5, doch werden wir alle die Terz konsonanter nennen. Wir können also die Theorie der relativen Zeiteinheit der periodischen Koïncidenz als Mittel zur Vergleichung bei den konsonanten Intervallen nicht vollkommen durchführen. Aber selbst wenn dies auch nicht vollkommen der Fall sein kann, so ist daraus noch nicht auf die Unzulässigkeit dieser Theorie zu schließen. Wir müssen zu unterscheiden wissen. Die sechs oberen Bildchen der konsonanten Intervalle, die von der Quinte bis zur großen Sekunde, die so hübsch unsere Theorie mit der Erfahrung in

Einklang zeigen, sind in die Reihe gestellt, wie sich die Intervalle in unserem harmonischen System regelmäßig nacheinander aufbauen. Dagegen sind die drei unteren Bildchen Griffe außer der Reihe, sprungweise Verbindungen, wie der Tritonus, *e—b*, oder Umkehrungen, wie die kleine und große Sexte. Hätten wir die oberen sechs Diagramme nach derselben Anordnung mit große Sekunde 8 : 9, Sekunde 9 : 10, und durch die unserer Musik fremden Intervalle 10 : 11, 11 : 12, u. s. w. fortgesetzt, bis zur kleinen Sekunde 15 : 16, so hätten wir in der That eine graphische Vorstellung von den Intervallen bekommen, wobei die Proportionen der Diagramme in einer gewissen Beziehung gestanden hätten zu dem Grad der Konsonanz dieser Intervalle. Auf welche Weise diese Beziehung zu formulieren sein würde, und wie sich dann weiter diese Beziehung gestalten würde bei Intervallen von der Art der Sexten und Tritonen, wäre experimentell zu untersuchen. Doch, wie gesagt, es wäre unvorsichtig, daraus, dass die Theorie der relativen Zeiteinheit der Koïncidenz sich bei den Intervallen nicht als vollkommen zulänglich gezeigt hat, darum auf ihre Unzulässigkeit zu schließen.

Lassen wir nun unser Gefühl zu Worte kommen, und bringen wir unsere Empfindungen der Intervalle in Verbindung mit der Art ihrer Zusammenstellung, dann fällt es auf, dass wir ohne Zweifel denjenigen Konsonanzen den Vorzug geben, bei denen der tiefere Ton einen zweiteiligen Rhythmus enthält; und dieser Vorzug ist kein individueller, sondern ein allgemeiner. Die Zweiteilung, die uns bei der Oktave fortgesetzt als leere Symmetrie so arm ertönt, giebt als Basis eines harmonischen Intervalls dem Gehör doch den festesten, meistbefriedigenden Anhalt. Wir stimmen alle darin überein, dass Quinte 2 : 3 und große Terz 4 : 5 die Hauptintervalle der Musik sind, und dass alle anderen Intervalle, bei denen ein Ton mit zweiteiligem Rhythmus fehlt, einen schwebenden Charakter tragen. Es wird keinem Komponisten einfallen, einen Schlussaccord mit der Dominante mit ihrem dreiteiligen, oder mit der Terz mit ihrem fünfteiligen Rhythmus im Basse zu schreiben. Und gewiss liegt auch einer der Gründe des zwiespältigen Charakters des Mollaccordes darin, dass das *Es* das *C* in seinem vollen zweiteiligen Rhythmus stört, und ihm dazu noch einen fünfteiligen auflegt. Als Schlussaccord ist der Molldreiklang darum auch weniger geeignet als der Durdreiklang. Ob das ein Bach, ein Händel wohl fühlten?

Intervalle ohne zweiteiligen Rhythmus werden in den meisten Fällen nur dann ihren vollen harmonischen Wert erhalten, wenn sie

sich zu einer dritten Konsonanz mit zweiteiligem Rhythmus gesellen, und am besten, wenn dieser Ton mit zweiteiligem Rhythmus tiefer liegt, als das anfängliche Intervall selbst, denn der tiefste Ton bietet hauptsächlich den Maßstab zur Vergleichung[1]. So ist die kleine Septime 4 : 7 eine bedeutend wohlklingendere Konsonanz als die größte Sekunde 7 : 8. Allerdings spricht hierbei auch die Auseinanderlegung des Intervalles mit; die Reihe der Intervalle geht so zu sagen von der Identität zweier Töne aus. Ein selbständiges Intervall 7 : 8 ist den meisten, und zumal ungeschulten Ohren dem Ausgangspunkt der Identität zu nahe, um übersichtlichen Raum für Vergleichung zu lassen. Und Raum ist für die Fasslichkeit und den Wohlklang einer Harmonie von großer Bedeutung; wie ja auch die Komponisten davon in der Auseinanderbreitung der Accorde einen herrlichen Gebrauch zu machen wissen. Doch in der Hauptsache ist der schönere Effekt der kleinen Septime gegenüber der größten Sekunde dem Umstande zuzuschreiben, dass die kleine Septime in ihrem tiefsten Ton den zweiteiligen Rhythmus hat, während dieser bei der größten Sekunde im höchsten Tone liegt.

---

1) Wir haben diese Thatsache so oft wiederholt, dass einige experimentelle Begründung hier wohl erwünscht wäre. Rayleigh in seinem großartigen Werke »Theory of Sound« zitiert die folgenden Versuche von A. M. Mayer über das Durchklingen des tieferen Tones. Zwei Stimmgabeln in einem konsonanten Intervall werden zum Erklingen gebracht. Der Experimentator bringt dann den tiefsten Ton zum Schweigen und fragt die Versuchsperson, welcher Ton aufgehört hat zu klingen. Sie klingen beide noch, lautet die Antwort. Der tiefere Ton, der objektiv aufgehört hat, bleibt subjektiv noch nachklingend. Nun wird das Experiment umgekehrt; der Experimentator lässt beide Töne durchklingen, und fragt wieder die Versuchsperson, welcher Ton aufgehört habe. Der höchste, wird geantwortet. Der Experimentator bringt darauf den tiefsten Ton zum Schweigen, und zum Staunen der Versuchsperson hört diese dann den höchsten Ton doch noch. Diese Versuche beweisen, wie sehr sich der tiefste Ton der Aufmerksamkeit bemeistert. Im letzten Falle hat er die Aufmerksamkeit vollständig vom höchsten Tone abgelenkt; im ersten Falle hielt er sich subjektiv noch neben dem höchsten Tone in der Aufmerksamkeit fest, obgleich er objektiv schon verschwunden war.

Dieses Vorherrschen des tiefsten Tones darf uns nicht zu zu weiten Schlüssen verleiten; die Alleinherrschaft hat der tiefste Ton nicht, wo bliebe sonst die polyphone Musik? Jede neu eingesetzte Stimme, jeder neu eingesetzte Satz lenkt die Aufmerksamkeit auf sich, erfrischt und hält die Aufmerksamkeit rege. Doch eben weil die tiefste Stimme zu leicht die herrschende wird, giebt man ihr die bescheidene, doch wichtige Rolle, die Führerin beim harmonischen Gange zu sein, die harmonische Unterlage des melodischen Satzes zu bilden.

Wir sprachen soeben von der Identität zweier Töne als dem Ausgangspunkt der Reihe der Intervalle. Die Oktave stellt die Grenzen fest zwischen Identität und symmetrischer Verdoppelung. Nun lehrt uns die Erfahrung, dass mit der Abweichung von der Identität, oder mit der Abweichung von der Verdoppelung die Verstimmung anfängt, und eine weiter wachsende Abweichung durch Dissonanz nach einer anfänglichen Konsonanz führt. Wenn wir es nicht schon besser wüssten, könnten wir daraus deduzieren, dass die höchste harmonische Konsonanz zwischen Identität und Verdoppelung zu suchen wäre; also in der Mitte der Oktave, dort, wo sich der Tritonus *C—fis* befindet. (Die Proportion wäre ungefähr 100 : 141 = 141 : 200.) Aber wir wissen es besser. Unsere Empfindung für Harmonie verlangt einfachere, verlangt die einfachsten Verhältnisse, die sich alle unmittelbar aus einer Einheit entwickeln und sich auf eine Einheit unmittelbar zurückführen lassen. Unsere harmonischen Verhältnisse werden in den Zahlen 4 : 5 : 6 : 7 : 8 ausgedrückt, oder in den Hundertteilen 100 : 125 : 150 : 175 : 200 : *c*, *e*, *g*, *b*, *c*. Die Konsonanz der Intervalle muss darum auch an diese Verhältnisse gebunden sein, und ihr Grad von Konsonanz ab- oder zunehmen, je nachdem die Intervalle sich an diese Zahlen anschliessen, oder nach der grösseren oder geringeren Einfachheit ihrer Verhältnisse oder Rhythmen.

Nun kommen wir aber zu einer sehr wichtigen Beobachtung, die Helmholtz zuerst klar ausgesprochen hat, die aber alle Musiker, wenn nicht schon gewusst, so doch schon gewusst haben könnten. Helmholtz hat nämlich gefunden, dass eine Terz zwischen der großen und kleinen Terz, also ein unserer Musik fremdes Intervall, bei Tönen, welche frei von Obertönen sind, sich ziemlich wohlklingend anhören liess. Auch andere fanden dann, dass beliebige in der Musik namenlose Intervalle, mit sehr komplizierten Verhältnissen, gar nicht unerträglich klangen, und dass dabei auch nicht von Verstimmung die Rede sein konnte. Wenn man sich nur dogmatisch auf die natürlichen harmonischen Intervalle beziehen wollte, könnte man diese Helmholtz'sche Terz unter 9 : 11 klassifizieren; es wäre dann gar nicht auffallend, dass bei den vier Arten von Terzen, die in unserer Musik vorkommen, — der großen Terz 4 : 5, *c—e*, der übergroßen 7 : 9, *b—d* im Nonenaccord, und den beiden kleinen Terzen 5 : 6, *e—g*, und 6 : 7, *g—b* — diese fünfte 9 : 11 sich noch dazu gesellte, und musikalisches Bürgerrecht verlangte. Aber damit wäre die Sache nicht abgethan. Wie sollen wir die anderen beliebigen, der Musik fremden Intervalle erklären? Wenn komplizierte Intervalle so gut klingen

wie die in klaren Rhythmen, in einfachen Verhältnissen oder in Koïncidenzen von kurzen Periodizitäten, dann ist es aus mit allen diesen Theorien der Musik, — ja, mit allen Theorien der Musik; doch solche namenlose Intervalle sind eben keine Musik; und das hätte man wissen können.

Helmholtz schreibt den guten Klang dieser neuen Terz der Thatsache zu, dass gerade die Töne, mit denen er experimentierte, obertonfrei waren; aber, bei der Sancta Caecilia und allen musikalischen Heiligen, was haben die Obertöne mit der Konsonanz einer Terz zu schaffen, wenn unsere köstlichste Terz 4 : 5, *c—e*, als Obertöne *e*, *g*, *gis* und *h* hat? Ja, man hätte wissen können und wissen sollen, dass, was noch erträglich anzuhören ist, darum noch keine Musik ist. Und der Violinspieler muss es am ersten wissen. Wenn er seine Violine stimmt, — sind die Klänge, die dabei vorkommen, so gar grässlich? Doch nicht. Er misst sich das Verhältnis der Quinte in seiner Vorstellung aus, er hört und vergleicht, und trifft er den reinen Punkt, wo Saiten und Vorstellung stimmen, so ist er befriedigt. Aber wenn auch unschön, so gar unerträglich waren die nicht reinen Klänge auch nicht.

Ja, der Violinspieler am allerersten hätte etwas von diesen beliebigen Intervallen wissen sollen, der es in der jetzigen Technik bis zu den banalen Bravourstückchen gebracht hätte; denn meistens wird das Publikum dabei regaliert mit einer Schlusskadenz, einer Glissando-Rutschpartie, gewöhnlich auf der Quinte, vom hohen Flageolett-*E* nach *A* herunter schleifend. Ich persönlich kann es nicht ausstehen, aber erträglich muss es doch sein, denn das Publikum vergreift sich nicht am Virtuosen; im Gegenteil, es applaudiert. In dieser Rutschpartie giebt es nur zwei musikalische Momente, *E* und *A*; alles übrige ist, wenn auch nicht allzu schlecht anzuhören, doch keine Musik. Selbst mehrstimmig ausgeführt, wären solche Glissandos noch nicht zu schlimm, z. B. in Gegenbewegung von der Dominante hinauf, und von der kleinen Septime der Dominante herunter nach der Tonica. Man versuche dies auf dem Klavier in chromatischen Läufen; es hört sich bei weitem nicht so schlimm an, als es sich liest.

Wer in Süd-Italien das Volk singen hört, mit den sonoren Organen des Landes, muß erstaunt sein über die allgemeine Gewohnheit des Schleifens. Da wird es einem so recht klar, dass Musik ein Bewegen ist von Konsonanz zu Konsonanz, von Verhältnis zu Verhältnis, mit zeitweiligem Verbleiben in den durchschrittenen Konsonanzen oder Verhältnissen. Der Wechsel der Konsonanzen und der Verhältnisse

ist Ziel und Zweck dieser Bewegungen; der Schritt selbst kann dabei höchst logisch musikalisch sein, wie beim Tetrachord, aber er kann auch neutral sein, wie beim Glissando. So lange der Italiener diese Glissandos, wenn auch noch so breit gehalten, in reinen oder musikalisch richtigen Intervallen zum momentanen Abschluss bringt, so lange ist der Sang nicht ungenießbar; schleift und schweift aber eine Stimme, die dann meistens sehr durchdringend sein kann, durch unreine Intervalle, so wird das unfreiwillige Zuhören zu einer Qual, wie ich leider zu oft beim Schreiben dieser Zeilen erfahren muss: Katzengeheul, das doch wenigstens nichts Musikalisches sagen will, wäre noch Erholung dagegen.

Diese Abschweifung über das Glissando hat hier einen zweifachen Zweck; wir finden darin auch die Erklärung, wie das Tetrachord entstanden ist. Es war mir immer eine Frage, warum die Entwickelung der Musik beim Tetrachord mit der Quarte 3 : 4 angefangen hat, und warum nicht mit dem ersten natürlichen harmonischen Intervall, der Quinte. Hört man aber so ein italienisches Glissando, so wird einem die Sache verständlich. Steigt die Stimme vom Anfangstone hinauf, so ist die Quarte das erste bedeutende Intervall, das nicht nur eine Konsonanz ist, sondern auch auf die einfachste und deutlichste Weise einen harmonischen Gegensatz zu hören giebt. Diese Konsonanz erscheint beim Hinaufschleifen nicht nur vor der Quinte, sondern in harmonischer Gegensätzlichkeit ist sie auch der Quinte überlegen. Ich wiederhole hier ein oft gebrauchtes aber richtiges Gleichnis: der Gang von *C* nach *G* ist eine Frage, der von *G* nach *C* eine Bejahung; der erste ist ein Abtakt und Auftakt, der zweite ein Auftakt und Abtakt; der erste bewegt sich von einem zweiteiligen Rhythmus nach einem dreiteiligen, der zweite von einem dreiteiligen nach einem zweiteiligen. Eine Analogie findet man bei den sogenannten bewussten Empfindungen der Zeitverhältnisse in dem Unterschied zwischen dem Übergang von Achteln zu Triolen, und dem von Triolen zu Achteln. Der Abtakt in Achteln giebt den ruhigeren, symmetrischeren Eindruck.

Wenn der Violinspieler sein Herunterschleifen auf der Quinte vom Flageolett-*E* nach *A* langsam ausführt, und dabei die *A*-Saite mitstreicht, so wird er finden, dass nur die Momente, wo die Abweichung von Verdoppelungen (Symmetrie der Oktave) vorkommen, verstimmt klingen, die Stellen mit unbestimmten Verhältnissen mehr oder weniger neutral tönen, doch dass dazwischen die Momente der harmonischen Verhältnisse sich schön konsonierend hervorheben. Die Musik in ihrer Entwickelung hat sich diese Konsonanzen gemerkt und ausgewählt.

Diese Intervalle sind es, die die einfachsten Verhältnisse und Rhythmen und die kürzesten relativen Zeiteinheiten für ihre Periodizität zeigen. Dass unsere Empfindung, um diese Intervallen zu bevorzugen, zu wählen und anzuwenden, unbewusst den Sinn für diese Qualitäten besitzen muss, ist nicht zu bezweifeln. Volksart, besondere Richtung kultureller Entwickelung geben gewiss diesem Sinne und der weiteren Geschmacksbildung eine nationale oder lokale Färbung, aber die Grundlagen des musikalischen Gefühls beruhen auf Naturgesetzen, die allgemein giltig sind, und bei denen der Konvention nur eine sehr sekundäre Rolle zugeteilt sein kann. Kommt der König von Siam nach Europa, so wird er durch europäische Musikkapellen mit der siamesischen Volkshymne empfangen. Chinesische und japanesische Militärkapellen sind mit unseren Instrumenten versehen. In Japan war die temperierte Stimmung schon ein Jahrhundert vor Bach eingeführt. Die nordamerikanischen Urmelodien lassen sich nach unserer Musik harmonisieren, und werden dann durch die Rothäute wieder als ihre Lieder erkannt. Neger lernen bald unsere Musik verstehen, haben sie sehr gern, und werden darin bewandert. Latente Harmonie bei allen Kultur- und Halbkulturvölkern können und müssen wir als wissenschaftlich erwiesen annehmen.

Es ist dieses latente Gefühl für Harmonie in uns, das die konsonanten Intervalle bevorzugt und anwendet und sich dieselben weiter einprägt und aneignet; die indifferenten Intervalle mit den hohen Verhältniszahlen werden außer Betracht gelassen; sie werden nicht begriffen; sie lassen sich nicht auf einfache Verhältnisse reduzieren; sie sind musikalisch bedeutungslos. Wenn Helmholtz seine Versuche mit der Musik fremden Intervallen durchgeführt hätte, so würde er erfahren haben, dass durch eine Aneinanderreihung solcher Intervalle keine Musik zu erzielen ist. Bei der Musik handelt es sich nicht allein um die Frage, welche zwei Töne erträglich zusammenklingen, sondern darum, wie mehrere Töne miteinander und nacheinander klingen müssen, damit daraus ein Bau entsteht mit logischklarem Verband, begreiflich und durchsichtig. Und das ist nur möglich bei Verhältnissen, bei denen wir die aufeinander folgenden Einheiten nacheinander fassen und abmessen, und so zu einander in Beziehung bringen können. — Unsere Hypothese braucht nicht zur Erklärung dafür dienen zu können, weshalb beliebige fremde Intervalle sich nicht übel anhören; für diesen Zweck haben wir sie nicht aufgestellt. Wir kennen eine für uns verständliche Musik nur in einfachen bestimmten Verhältnissen, in gewissen Beziehungen, die uns theoretisch vielleicht

noch nicht alle völlig klar sind, aber aus welchen wir eine bestimmte Logik heraushören können; und dieser Logik wollen wir trachten mit unserer Hypothese auf dem Fuße zu folgen.

Wir sprachen oben von vier Terzen in der Musik. Dem Theoretiker ist dies selbstverständlich nichts neues; dem in die Theorie weniger eingeweihten Musiker muss dies jedoch auffallend erscheinen, kennt er doch nur zwei Terzen, die große und die kleine. Zur Beruhigung diene ihm gleich, dass diese zwei für die praktischen Zwecke vollständig genügen. Die vier Terzen haben wir schon genannt: die großen Terzen sind *c—e*, 4 : 5, und *b—d*, 7 : 9, aus dem Nonenaccord; die kleine Terz *e—g*, 5 : 6, und die kleinere *g—b*, 6 : 7. Dass wir die großen Terzen 4 : 5 und 7 : 9, sowie auch die beiden kleinen Terzen miteinander verwechseln können, zeigt sich offenkundig in der Praxis. Dass diese Verwechselung geschehen kann, nicht nur ohne Schaden, sondern vielmehr zur unschätzbaren Bereicherung der Kunst, ist von der höchsten Bedeutung für die Entwickelung der Musik und ihrer Lehre; es ist darum nötig, zu untersuchen, wie diese Verwechselung möglich ist.

In der Psychologie der Sinnesempfindungen gilt ein bekanntes Gesetz, das Weber'sche Gesetz genannt, das wir folgenderweise formulieren könnten: »Unterschiede zwischen Sinneserregungen gleicher Art müssen über einen gewissen minimalen Prozentsatz steigen, um merkbar zu sein.« Wenn wir von zwei Gewichten von ungefähr zehn Pfund bestimmen sollen, welches das schwerere ist, so muss eines derselben schon 11 Pfund wiegen gegen das andere von 10 Pfund, sollen wir es als merkbar schwerer erkennen. Wird uns dieselbe Frage vorgelegt bei zwei Gewichten von circa zwanzig Pfund, so müsste das als schwerer merkbare Gewicht nicht ein Pfund, sondern zwei Pfund mehr, also 22 Pfund gegen das leichtere von 20 Pfund wiegen. Das heisst, der Unterschied wird nicht merkbar, wenn ein Gewicht um ein Pfund zunimmt, sondern, um merkbar zu sein, muss der Minimalunterschied im Verhältnis von 1 Pfund auf je 10 Pfund betragen. Dieses Verhältnis wird am einfachsten ausgedrückt in einem Prozentsatz, der in diesem Falle dann 10% wäre.

Dass unser Minimalprozentsatz für merkbare Unterschiede je nach der Art der verschiedenen Sinnesempfindungen sehr verschieden ist,

wird jedem leicht begreiflich sein. Wir hören viel feiner als wir fühlen; wir sehen viel feiner als wir hören; der Minimalprozentsatz geht also sehr weit auseinander bei den verschiedenen Sinnen, trotzdem hält das Gesetz gut stand bei allen Arten der Sinnesempfindungen. Dass individuelle Anlagen dabei bestimmt in Rechnung gebracht werden müssen, gilt mir als unabweisbar; da diese Anlagen aber gewöhnlich bei Versuchen in Betracht gezogen werden, kann man durchschnittlich den Resultaten derartiger Versuche zur Bestimmung des Minimalprozentsatzes für merkbare Unterschiede im großen und ganzen vertrauen.

Dieser Minimalunterschied ist immer in Verhältniszahlen auszudrücken, und da Verhältniszahlen logarithmisch anzugeben sind, so hat Prof. Wundt den vermutlichen Schluss gezogen, dass wir logarithmisch empfinden. In seiner »Lehre der Tonempfindungen« hat Helmholtz mit einigen Worten diese logarithmischen Empfindungen erwähnt. Ob die späteren Auflagen des Werkes diese kurze Anspielung noch enthalten, ist mir unbekannt; jedenfalls hat Helmholtz in späteren Schriften von einem Prozentsatz als Minimum der merkbaren Unterschiede bei den Sinnesempfindungen gesprochen. Mir scheint es, als ob Prof. Wundt eine Eigenschaft der abstrakten Zahlen unnötig, unbegründet und verwirrend in die Psychologie gebracht hat. Auch Riemann giebt in seiner »Musikalischen Logik« eine logarithmische Tafel für die verschiedenen Werte von 12 Tonstufen in ihren möglichen harmonischen Beziehungen. Diese Tafel ist ein Werk von Gelehrtheit, das uns zweifachen Respekt abzwingen kann, vor dem, der sie aufgestellt hat, und vor dem, der in Wahrheit beteuern kann, dass er etwas weiser daraus geworden ist. Wir halten uns lieber mit dem späteren Helmholtz an den übersichtlichen Prozentsatz.

Wenn wir die konsonanten Intervalle in der Reihe ihrer natürlichen harmonischen Anwendung und Entwickelung verfolgen, merken wir eine regelmäßig fortschreitende Veränderung, die wir auf zweierlei Weise ausdrücken können; wir können nämlich sagen, dass bei fortschreitendem Kleiner-werden der Intervalle die proportionellen Unterschiede zwischen den Zeiteinheiten für je eine Schwingung der respektiven Töne immer kleiner werden; oder dass die proportionalen Unterschiede zwischen den Schwingungszahlen der betreffenden Töne immer kleiner werden. Das heisst, wir können die Verhältnisse dieser Veränderungen entweder in Zeiteinheiten oder in Schwingungszahlen angeben. Wir können sagen, dass bei der Quinte *C—G* eine Schwingung von *C* die Hälfte mehr Zeit fordert als eine Schwingung von *G*; oder

auch dass in derselben Zeiteinheit, in der *C* zwei Schwingungen macht, das *G* drei Schwingungen ausführt. Die Schwingungszeit des tiefen Tones der Quinte ist um die Hälfte größer als die des hohen Tones der Quinte, und die Schwingungszahl des hohen Tones ist um die Hälfte größer als die des tiefen Tones der Quinte; nach beiden Anschauungen beträgt der Unterschied die Hälfte, oder 50 %. Wir könnten die Berechnung der Intervalle weiter führen, aber dieses eine Beispiel wird genügen, um zu zeigen, dass wir das Verhältnis zweier Töne genau umschreiben können in einer Prozentzahl, und dass diese Prozentzahlen genau den relativen Wert der Unterschiede zwischen diesen Intervallen angeben.

Die Prozentzahlen, mit denen, nach dieser Berechnung, die Intervalle zu bezeichnen sind, sind diejenigen, welche wir neben unsere Diagramme auf Taf. II gestellt haben, und die wir hier wiederholen und ergänzen:

Quinte:	2 : 3;	*c—g*;	50 %,
Quarte:	3 : 4;	*g—c*;	$33^1/_3$ %,
Große Terz:	4 : 5;	*c—e*;	25 %,
Kleine Terz:	5 : 6;	*e—g*;	20 %,
Kleinste Terz:	6 : 7;	*g—b*;	$16^2/_3$ %,
Größte Sekunde:	7 : 8;	*b—c*;	$14^2/_7$ %,
Große Sekunde:	8 : 9;	*c—d*;	$12^1/_2$ %,
Sekunde:	9 : 10;	*d—e*;	$11^1/_9$ %,
Kleine Sekunde:	15 : 16;	*h—c*;	$6^2/_3$ %.

Mit dieser Tafel vor uns wollen wir ein kleines musikalisches Experiment machen, welches lächerlich klein ist in Betracht des Schlusses, den wir daraus ziehen wollen, und dazu noch ein musikalisches Experiment, ohne einen Ton erklingen zu lassen. Den musikalischen Leser bitte ich als Versuchsperson zu dienen, und ich frage ihn, ob er je einen Unterschied zwischen den Intervallen der beiden Sekunden *c—d* und *d—e* gespürt hat? Doch gewiss nicht. Die Tafel zeigt uns aber in den respektiven Prozentzahlen einen Unterschied von beinahe $1^1/_2$ %. Würde das vielleicht das Minimum des merkbaren Unterschiedes bei den konsonanten Intervallen sein? Wir werden sehen! Einstweilen gehen wir weiter. — Hat es den musikalischen Leser je geniert, dass bei einer Modulation von *g—b—c* nach *fis—c—d* die größte Sekunde (umgekehrte kleine Septime) *b—c* mit der Sekunde *c—d* um beinahe 2 % ($14^2/_7$ % und $12^1/_2$ %) differiert und doch harmonisch dasselbe leisten muss? Auch das nicht! Doch fahren wir fort. Ist es

Taf. III

Zu S. 29.

	4. 8. 5. 10. 6. 12. 7. 14.	C	Des Cis	D	Es Dis	Fes E	F Eis	Ges Fis	G	As Gis	A	B Ais	Ces H	C
Ces.	ces. es. ges. heses.				9.36			11.23			13.10		14.97	
Ges.	ges. b. des. fes.		8.42			9.83		11.23				14.04		
Des.	des. f. as. ces.		8.42				10.52			12.63			14.72	
As.	as. c. es. ges.	7.88			9.47			11.05		12.63				15.76
Es.	es. g. b. des.		8.29		9.47				11.84			14.21		
B.	b. d. f. as.			8.88			10.66			12.43		14.21		
F.	f. a. c. es.	8			9.33		10.66				13.33			16
C.	c. e. g. b.	8				10			12			14		16
G.	g. h. d. f.			9			10.50		12				15	
D.	d. fis. a. c.	7.87		9				11.25			13.50			15.74
A.	a. cis. e. g.		8.44			10.12			11.81		13.50			
E.	e. gis. h. d.			8.85		10.12				12.65			15.18	
H.	h. dis. fis. a.				9.49			11.38			13.28		15.18	
Fis.	fis. ais. cis. e.		8.54			9.96		11.38				14.23		
Cis.	cis. eis. gis. h.		8.54				10.67			12.81			14.94	

je bei einem Gang von *c—g—b* nach *es*, *g*, *b* aufgefallen, dass durch diese Modulation eine kleinste Terz *g—b* vom C-Klang mit $16^2/_3$ % verwechselt ist mit der kleinen Terz *g—b* vom Es-Klang mit 20 %? Auch das nicht! Aber, man bedenke, $3^1/_3$ % Unterschied ist doch wirklich nicht gering zu schätzen; das wäre beinahe ein Viertelton, da der halbe Ton doch nur $6^2/_3$ % ist. Und das ist Ihnen noch nie aufgefallen? Erröten Sie aber nicht zu stark, denn diese $3^1/_3$ % haben Liszt und Rubinstein am Klavier nicht geniert, und Beethoven und Mozart haben ungestört dabei komponiert, und der gottgesalbte Bach hat dazu die erste Musik geschrieben. — Der Versuch ist zu Ende; denn triumphierend rufen Sie aus: »das ist es eben; Sie nennen den Namen: Bach's ‚Wohltemperiertes Klavier‘ und die temperierte Stimmung haben uns über diese krassen Unterschiede hinweggeholfen«. — Dankend antworte ich: »Sie haben Recht bis vielleicht zur Hälfte; Sie haben vielleicht 50 % Recht; aber die temperierte Stimmung kann uns allein nicht über eine Differenz von $3^1/_3$ %, von einem Viertelton, hinweghelfen«.

Damit wir uns einigermaßen ein Urteil über die Wirkung der temperierten Stimmung bilden können, gebe ich nach der beifolgenden Tafel (Taf. III) eine Zusammenstellung der rein harmonischen Verhältnisse von den 12 Tonstufen in 15 Klängen, die kleine Septime einbegriffen, bei Quintenstimmung mit *C* als 8 zum Ausgangspunkt: Die Teilzahlen habe ich in Decimalen ausgedrückt; dadurch wird es uns leichter und deutlicher, die Abweichungen zu erkennen, dieselben im Prozentsatz anzugeben und zu vergleichen. Zwei Decimalen sind für unseren Zweck gewiss genügend. Wenn wir die 12 Tonstufen nach der Reihe in vertikaler Richtung durchgehen, werden wir finden, dass die Abweichungen durchschnittlich etwa $1^1/_2$ % betragen, mit Ausnahme von sechs Tönen von den verzeichneten sechzig, wo die Abweichungen bis auf 3 % steigen. Der Zweck der temperierten Stimmung ist die Summe aller Abweichungen möglichst gleichmäßig über alle Töne zu verteilen, wodurch alle Töne in gleichem Maße von der absoluten Reinheit in ihren möglichen Beziehungen abweichen. Eine allgemein durchgeführte kleine Unreinheit ist doch vorzuziehen vor einer grellen Vermischung von sehr reinen und daneben sehr unreinen Tönen. Alle anfänglichen Abweichungen würden dadurch auf die Hälfte zurückgebracht werden. Da aber eine solche ideal-temperierte Stimmung in der Praxis nicht zu erreichen ist, ist auch die Wirkung in der Praxis nicht exakt zu berechnen, und dürfen wir auch die durchschnittliche Wirkung dieser Stimmung nur mutmaßlich

schätzen. Wir werden uns nicht zu weit von der Wahrheit entfernen, wenn wir die Neutralisierung der Abweichungen durch die temperierte Stimmung auf 1 % stellen. Eine Besserung von 1 % kann uns aber nicht unmittelbare Verwechselungen von Intervallen mit $3^1/_3$ % Unterschied gut machen.

Es verhält sich die Sache auch nicht so einfach. Nehmen wir unsere Tafel zur Hand und sehen wir uns die Zahlen von den Tönen *g—b*, im Sinne der Modulation von *c—g—b* (vom C-Klange) nach *es—g—b* (vom Es-Klange) an. Beim C-Klange finden wir das Intervall *g—b* verzeichnet mit 12—14 ($\frac{7}{6} = 16^2/_3$ %), und beim Es-Klang mit 11,84 — 14,21 $\left(\frac{14,21}{11,84} = 1,20 = 20\ \%\right)$; dies stimmt natürlich, sonst wäre ein Fehler in unserer Tafel. Die temperierte Stimmung nun, indem sie ein Kompromiss der Abweichungen erzielt, bringt einen Durchschnitts-, — einen Normalton hervor, der die zu tiefen Abweichungen erhöht, und die zu hohen Abweichungen vertieft. Statt der rein-harmonischen Verhältnisse 12—14 oder 11,84—14,21 bietet die temperierte Stimmung Durchschnittszahlen, in welchen den Abweichungen ungefähr 1 % zu Gute kommt. Kleine und kleinste Terz erhalten dann beide die Verhältniszahlen 11,84 + 1 % und 14,21 — 1 % und gestalten sich auf diese Weise im Verhältnis: 11,96 : 14,07. Nun erweist sich die Verhältniszahl von $\frac{14,07}{11,96}$ als 1,185 oder als $18^1/_2$ %. Die temperierte Stimmung ergiebt also nur ein und dasselbe Intervall, sowohl für die rein-harmonische kleine Terz 5 : 6 als für die rein-harmonische kleinste Terz 6 : 7. Für die beiden Intervalle von 20 % und von $16^2/_3$ % bietet sie nur ein Durchschnittsintervall von $18^1/_2$ %. Durch die temperierte Stimmung fällt daher der Unterschied zwischen kleiner und kleinster Terz weg, nur ist die kleine Terz um $1^1/_2$ % zu tief und die kleinste Terz um $1^1/_2$ % zu hoch; sie weichen beide um $1^1/_2$ % von der rein-harmonischen Stimmung ab [1]).

1) Aus Obengesagtem wird ersichtlich, warum wir die kleinste Terz 6 : 7 (reine Stimmung $16^2/_3$ %, temperierte Stimmung $18^1/_2$ %) nur mit dem nächst-grösseren Intervall der kleinen Terz 5 : 6 (20 % rein) verwechseln, und nicht mit dem nächstkleineren Intervall der größten Sekunde 7 : 8 ($14^2/_7$ % rein). Beim ersten Anblick scheint die kleinste Terz 6 : 7, $16^2/_3$ %, näher zur größten Sekunde 7 : 8, $14^2/_7$ %, als zur kleinen Terz 5 : 6, 20 %. Die temperierte Stimmung aber vergrößert die zu kleinen Intervalle, und verkleinert die zu großen; während sie die kleinste Terz von $16^2/_3$ % reiner Stimmung auf $18^1/_2$ % erhöht, erniedrigt sie die größte Sekunde von $14^2/_7$ % auf ungefähr 13 %; und zwischen Intervallen von $18^1/_2$ % und von 13 % kann von verwechseln nicht mehr die Rede sein.

Man entschuldige diese anhaltenden Rechenexempel; doch der Zweck heiligt hier die Mittel; wir rechen namentlich hier nur, um zu beweisen, dass man schon zu viel gerechnet hat. — Wir dürfen nun annehmen, dass die temperierte Stimmung uns mit $1\frac{1}{2}$ % entgegenkommt bei dem Unterschied von $3\frac{1}{3}$ % zwischen kleiner und kleinster Terz. Da nun die Meister der Kunst den Rest des Unterschiedes unbemerkt gelassen, könnten wir aus Erfahrung und Theorie annehmen, dass das Minimum des merkbaren Unterschiedes bei der Konsonanz der Intervalle ungefähr $1\frac{1}{2}$ % betragen muss.

Und nun zum zweitenmale Dank und Anerkennung an Prof. Stumpf. Das zweite Heft der »Beiträge zur Akustik und Musikwissenschaft« enthält einen Aufsatz von ihm und Meyer, betreffend »Maßbestimmungen über die Reinheit konsonanter Intervalle« — ein Muster von Arbeitskraft und Gründlichkeit. Es bietet die Ergebnisse von Reihen und Reihen von Versuchen über die Grenzen der Richtigkeit von Reinheitsurteilen bei den konsonanten Intervallen; die besten musikalischen Kräfte Berlins gewährten dazu ihre Mitwirkung. Die Versuche wurden auf alle mögliche Weise angestellt: mit zusammenklingenden, und mit nacheinanderklingenden Tönen; mit Veränderungen des höchsten Tones bei Festhalten des tiefsten, und auch umgekehrt; mit Verstimmungen von zu großen und von zu kleinen Intervallen. Jede dieser Versuchsreihen gab andere Resultate.

Bemerkenswert ist der bedeutend größere Prozentsatz richtiger Urteile bei nacheinanderklingenden Tönen gegenüber denen bei zusammenklingenden. — Nicht aus Mangel an Ehrfurcht vor der Größe und Gewissenhaftigkeit eines solchen Werkes erlauben wir uns einen Schluss für unseren Zweck nur in einigen Worten zusammenzufassen; aber da jede Versuchsreihe, und es waren viele, andere, obgleich nicht weit auseinander gehende Resultate ergab, kann man sie schwerlich alle erwähnen, klassificieren und miteinander in Zusammenhang bringen, um zu einem mathematisch annähernd genauen Schluss zu kommen: Auch hier werden wir schätzen müssen, und ich glaube mich wieder nicht weit von der Wahrheit zu entfernen, wenn ich sage, dass das Gesamtresultat dieser Experimente ein Minimum des merkbaren Unterschiedes aufweist von ungefähr $\frac{3}{4}$ % [1]).

---

1) Eine kleine Bemerkung erlaube ich mir noch, und ich bitte mich darum nicht hyperkritisch zu nennen; sie betrifft hier nur die Methode. Prof. Stumpf nennt (p. 127, Beitr. z. A. u. M., 2. Heft) eine Verstimmung von ungefähr $1\frac{1}{2}$ Schwingungen bei Terz, Quinte und Oktave »eine ungefähr gleiche Vergrößerung«. Dass hier ein sehr kleiner, sehr verzeihlicher Denkfehler stattgefunden, liegt auf der

Aber Folgendes ist hierbei zu bemerken: Diese Versuche sind vorgenommen mit ersten Fachmusikern, alle harmonisch geschult; nun giebt gewiss das Gefühl des Künstlers selbst den Maßstab für seine Kunst ab, und auch wir hielten uns an den Hochmeister, um zu zeigen, dass auch die besten nicht das absolut reine fordern; aber als Versuchsperson stellt der Fachmann doch das Minimum des Minimums; er giebt nicht den Durchschnittshörer. Doch wichtigeren und gültigeren Einfluss kann ein anderer Umstand haben. Versuche, bei denen durchaus mit gespannter und fein messen wollender Aufmerksamkeit Intervalle kontrolliert werden, und zwar nur immer und immer dasselbe Intervall ohne Abwechslung, werden ein viel feineres Reinheitsurteil erscheinen lassen, als wir beim Flusse der Musik ermöglichen können; viel feiner als da, wo Intervall und Tonalität konsonant und dissonant nacheinander in bunter Reihe auf einander folgen; jede Dissonanz wird dann durch Kontrast eine Abweichung

---

Hand; eine Abweichung von denselben Schwingungszahlen bei verschiedenen Intervallen kann nicht »eine ungefähr gleiche« Verstimmung hervorrufen. Ich gebe hier die bezüglichen Versuchsintervalle plus Schwingungszahlen ihrer Verstimmung:

				Verstimmung
Große Terz	$\frac{600 + 1,47}{480}$	= 1,253	gegen rein 1,25	$^3/_{10}\%$,
Quinte	$\frac{600 + 1,34}{400}$	= 1,5033	- - 1.50	$^1/_3\%$,
Oktave	$\frac{600 + 1,49}{300}$	= 2,005	- - 2,00	$^1/_2\%$.

Die Verstimmungen sind $^3/_{10}\%$ für die Terz, $^1/_3\%$ für die Quinte und $^1/_2\%$ für die Oktave, also nicht »ungefähr gleich«.

Bei oberflächlicher Betrachtung dieser Zahlen könnte man sagen, dass 2,005 und 2,000 ein Unterschied von $2^1/_2$ pro Mille, also von $^1/_4\%$ anzeigten. Dem ist aber nicht so. Was wir früher über eine Tritoneneinteilung der Oktave schrieben, gilt auch hier. Unsere Empfindung hält die anfängliche Größe (welche hier ist 100) als Einheit fest, und rechnet nicht Prozente von Prozenten. Die Verhältniszahlen ,005 und 2,000 sind die respektiven Produkte von $100 + 100^1/_2\%$ und von $100 + 100\%$, und geben also einen Unterschied von $^1/_2\%$ zu erkennen.

Hier möge noch einiges über Tritoneneinteilung der Oktave Platz finden. Wenn man die Tafel III mit den Zahlen der temperierten Stimmung von einiger Entfernung übersieht, wird man eine gewisse Symmetrie in den Zahlenreihen bemerken. Die Zahlen bilden diagonale Linien, von oben links nach unten rechts, über die Tafel hin. Hier ist noch mit mehr Recht als wie Mach von der Spiegelmusik sagt: Symmetrie für den Verstand, nicht für die Empfindung (Spiegelmusik ist gar nicht einmal Symmetrie für den Verstand, sie ist nur Symmetrie für das Auge). Diese Linien zeigen die Tritoneneinteilung der Oktave und wohl für die Oktave *c—c* wie folgt: *c*, *d*, *es*, *fis* — *fis*, *gis*, *a*, *c*; Tetrachorde, die sich gar nicht schlecht anhören lassen, aber nicht als einheitliche Grundlage dienen können.

der Konsonanz ausgleichen, und Intervalle konsonanter erscheinen lassen, als sie ohne jenen Kontrast erscheinen würden.

Doch aus den Versuchen von Prof. Stumpf offenbart sich noch der weitere Umstand, dass es neben dem Minimum des merkbaren Unterschiedes auch ein Minimum des störenden Unterschiedes giebt, und dass dieses Minimum einen so breiten Prozentsatz beträgt, dass es beinahe allein genügt, um die Neutralisierung der Abweichungen selbst bei den feinfühlenden Musikern zu rechtfertigen. Wir haben bis jetzt, meiner Meinung nach, kein unnützes Werk gethan, den Einflüssen der temperierten Stimmung und denen des merkbaren Unterschiedes nachzugeben; aber die Latitude, die das Minimum des störenden Unterschieds zulässt, ist so beträchtlich, dass wir vielleicht ohne Hilfe der beiden anderen Faktoren so große Abweichung bis zu $3^1/_3$ % von der absoluten Reinheit, wie wir sie uns erlauben, hätten völlig erklären können. — Prof. Stumpf giebt (p. 123) eine Tabelle mit den Ergebnissen einer Versuchsreihe über die große Terz 480 : 600; bei vollkommen reiner Stimmung und mit beiden Tönen veränderlich bis zu einer höchsten Abweichung von 11 Schwingungen nach der Plus- und Minusseite (von — 4 bis + 7). Die reine Stimmung wurde bei 52 % der Gesamturteile als solche erkannt; aber dagegen wurden 25 % Verstimmungen von — 4, 16 % Verstimmungen von + 5 und 12 % Verstimmungen von + 7 ebenfalls als rein gehört; und das durch erste Musiker Berlins! Selbst Prof. Stumpf, der ein besonders feines Gehör besitzt, erkannte noch, bis 12 % seiner Urteile, eine Verstimmung von — 4, und bis 33 %, eine Verstimmung von + 4 als rein. Bei Prof. Stumpf, der eine Ausnahme von Feinhörigkeit ist, zeigte sich eine Latitude von 8 Schwingungen auf 480—600; aber bei den anderen Herren eine Latitude von 11 Schwingungen. Vielleicht wären einige größere Verstimmungen auch noch als rein durchgegangen; doch wir können annehmen, dass bei diesen Versuchen das Minimum des störenden Unterschiedes angegeben wird durch die Verstimmung zwischen 480 — 4 und 600 + 7; das wäre also $\frac{607}{476}$ = ungefähr 1,275, gegen die reine Terzstimmung von 1,25. Wir erfahren dadurch, dass das Minimum des störenden Unterschieds bei begabten und geschulten Musikern eine Latitude von $2^1/_2$ % umfasst, also Abweichungen von ungefähr $1^1/_2$ % nach der Plus- und Minusseite zulässt. Hierdurch ist vollständig erklärt, weshalb die kleine Durchschnittsterz von $18^1/_2$ % der temperierten Stimmung als kleine Terz von 20 % wie auch als kleinste Terz von $16^2/_3$ % dienen kann.

Prof. Stumpf redet von subjektiver Reinheit; kann man nicht auch

von einer Denkarbeit als Accomodation zwischen subjektiver Auffassung und Vorstellung und objektiver Wirklichkeit reden? Denn auch das Minimum des störenden Unterschieds kann nicht anders als sehr relativ sein, je nachdem wir unsere Aufmerksamkeit auf Reinheit, oder auf den harmonischen Gang der Töne richten werden. Wenn das, was uns in Tönen vorgebildet wird, nicht zu sehr aus Rand und Band geht, erkennen wir den Bau, wir fassen die Beziehungen und Verbindungen, fügen sie zum Ganzen in unserer Vorstellung und erfreuen uns daran, — und das geschieht, obwohl die Musik in unseren Gedanken viel reiner ist, als die Musik, die wir beim Hören ertragen können. Wenn wir in Gedanken *c—b* als kleine Septime singen, und dann die Quarte *f—b* folgen lassen, fühlen wir in der Vorstellung, dass dieses zweite *b* höher ist als das erste, was auch rein-harmonisch in der That der Fall ist (siehe Taf. III *B* im C-Klange 14, — im B-Klange 14,21, Unterschied $1^1/_2$ %). Der Violinspieler greift *B—d* als größte Terz 7 : 9 des Nonenaccordes vom C-Klang größer wie *b—d* als große Terz 4 : 5 vom B-Klange. Und doch, wenn wir uns ans Klavier setzen, lassen wir uns durch die Unreinheiten der temperierten Stimmung nicht stören. Musik ist nicht allein Gefühlssache des Wohllauts, sondern auch Begriffssache der schön und klar in- und auseinanderfließenden Verhältnisse, sodass Wohlklang und Bedeutung zusammengehen müssen, sich gegenseitig ergänzen müssen, wo sie zu kurz kommen, — und nur beide vereint können das Höchste in der Kunst erreichen und leisten. Da nun unsere Musik sich gegen ein absolutes Reinheitsgefühl sehr große, aber berechtigte Freiheiten erlaubt, muss also auch ein Minimum von störendem Unterschied für unsere Empfindung da sein. Und dieses Minimum wird, wie alle relativen Werte, von vielen Umständen beeinflusst werden.

Doch ohne uns zu weit zu wagen, glauben wir, durch Erfahrung, Theorie und Experiment das Recht zu haben, das durchschnittliche Minimum der merkbaren Unterschiede der Reinheit der Intervalle mindestens auf $1^1/_2$ % anzunehmen und zu sagen, dass sich aus dem Zusammenwirken dieser gestatteten Abweichung mit dem Entgegenkommen der temperierten Stimmung erklären lässt, weshalb wir Intervalle mit einer Abweichung von $3^1/_3$ %, eines Vierteltones, für einander substituieren können.

Und nun können wir durch unser Rechnen dazu kommen mit Recht zu sagen, dass man sich von Pythagoras bis zu Helmholtz in der Musik überrechnet hat. Selbst wenn es möglich wäre, ein rein harmonisches Musiksystem mit physikalisch korrekten Konsonanzen auf-

zubauen, so würden wir doch, und gewiss beim Flusse der polyphonen Musik, ein Minimum des merkbaren Unterschiedes nicht los werden können. Jeder Psycholog wird uns darauf entgegnen, dass, wenn wir längst rein-harmonische Musik gehört hätten, unsere Empfindung für die Reinheit der Konsonanzen sich bedeutend gesteigert haben würde, und dass das Minimum sich dann gewiss sehr verkleinert hätte. Unzweifelhaft würde das der Fall gewesen sein; aber wir haben nun eben keine reine Musik, und es ist sehr, aber sehr die Frage, wie wir uns in reiner Musik würden bewegen können.

Modulationen, bescheiden, echt künstlerisch gehalten, geben Leben und Mannigfaltigkeit; wir modulieren, wir schreiten von Klang zu Klang durch die gegenseitigen Partialtöne; die temperierte Stimmung bringt diese Partialtöne unter einen Hut; die reine Stimmung dagegen trennt sie weit auseinander. Und diese Trennung fängt so rasch an (man vergleiche die Taf. III), dass selbst Partialtöne der Sub-Dominante sich nicht leicht zwischen die der Tonica und Dominante fügen lassen. Darum auch ist es nötig, dass die Verhältniszahlen der Tonleiter so hoch von 24 bis 48 angesetzt werden müssen.

Würde bei reiner Stimmung schon das Modulieren durch Partialtöne außerordentlich erschwert, die Verwechselung von Intervallen, von großen mit größten, und kleinen mit kleinsten Terzen, mit ihren Differenzen von $3^1/_3$ %, wie das in der temperierten Musik geschieht, würde vollends unmöglich werden: Zur Not würden wir den Molldreiklang *c—es—g* durch *e—g—h*, 10 : 12 : 15 ersetzen können, aber wir könnten diese 10 : 12 : 15, die vom C- und G-Klang herrühren, nicht verbinden mit dem E- und A-Klang, denn da kommt *E* nicht als 10, sondern als 10,12 vor. Und, »sei mir gegrüßt, Du altes Haupt . .« — in diesen 0,12 entpuppt sich das alt ehrwürdige pythagoräische Komma, $\frac{81}{80}$!

Doch der Molldreiklang steht nicht allein da als Repräsentant der Molltonart. Wir haben noch mehrere Mollaccorde, und höchst belangreiche, die wir nachher eingehend auseinandersetzen werden, und von denen kann bei einer reinen Stimmung erst recht keine Rede sein [1]).

Rein-harmonische Klänge würden gewiss großartig schön und ergreifend sein. Wir können darüber urteilen bei dem köstlichen

1) Auch hier wären vielleicht Ersatzaccorde zu erzielen durch eine Tonleiter mit höheren harmonischen Ordnungszahlen, wobei z. B. *F* und *A* auf 11 und 13 zu stimmen wären; aber die daraus folgenden Komplikationen würden sehr groß sein.

Wohllaut des Vokal- oder Streichquartetts von begabten Sängern oder Künstler-Virtuosen; diese geben uns intuitiv, wo es möglich ist, die rein-harmonischen Intervalle; bei Modulationen ist es nicht immer, und bei komplizierten Mollaccorden ist es überhaupt gar nicht möglich. Aber wir müssen uns an die Versuche halten, die Helmholtz mit seiner harmonisch rein gestimmten Physharmonika vorgenommen hat. Rein-harmonische Septimenklänge sollen dabei so fließend und wohllautend ertönen wie unser Durdreiklang bei temperierter Stimmung; selbst der volle Nonenaccord soll schön konsonierend erklingen. Dagegen hören sich Mollaccorde schlecht an; und die höheren Mollkombinationen, die wir kennen lernen werden, sollen sogar abscheulich klingen. Ich bitte sich das wohl zu bemerken, denn es stimmt vollkommen überein mit dem, was wir später anschaulich machen werden. Die Durharmonie wird verschönert bei reiner Stimmung, die Mollharmonie verschlechtert.

Lassen wir aber die schwierige Frage, ob ein Musiksystem auf rein-harmonischer Grundlage aufzubauen wäre, beiseite. Wir haben nun einmal, wie gesagt, die temperierte Musik, und diese hat den großen Vorzug der vielseitigen Beweglichkeit. Fragen wir uns, ob bei der temperierten Stimmung und bei der Gewissheit, die wir erlangt haben, dass wir durchschnittlich als Minimum des merkbaren Unterschieds der Intervalle $1\frac{1}{2}$ % annehmen können, diesem pythagoräischen Komma all diese Gelehrtheit und dieses Kopfzerbrechen zukommt, die ihm schon durch zweitausend Jahre zu teil geworden sind!? Und ob wir es vielleicht als Ernst annehmen müssen, wenn Helmholtz als einen der Gründe des Verbots der Quintengänge anführt, dass das pythagoräische Komma in der zweiten Quinte spukt? (Den einzig richtigen Grund, Verstoß gegen die Gesetze der Tonalität, giebt übrigens Helmholtz zuerst an.) Und ob wir wirklich mit Riemann den lieblichen Accord *dfa* in der C-Tonalität falsch nennen müssen, weil sich etwa ein Prozentchen Verstimmung darunter verbirgt? Ist das nun keine Überrechnerei? Wenn ich solchen Berechnungen begegne, bedauere ich die Kraftvergeudung, die unnütze Haarspalterei. Damit ist aber nicht gesagt, dass etwaige Modulationen, die, wie unsere Tafel ausweist, dreiprozentige Sprünge erfordern, ratsam oder erlaubt sein würden; der Komponist fühlt dies, und wird solche Modulationen mit starker Abweichung nur zu besonderen Zwecken des Ausdrucks anwenden.

Physiker und Physiologen dürfen kein Decimal, und wie weit auch zurück, unberücksichtigt lassen. Doch in der Lehre der Empfindungen sind dem Psychologen die Decimalen von sehr relativem

Werte. Weber hat bei den Versuchen über sein Gesetz gefunden dass ein Unterschied zwischen einem Ton mit 1000 und einem Ton mit 1001 Schwingungen noch merkbar war; das wäre ein Unterschied von 1 auf 1000 Schwingungen, also $^1/_{10}$ %. Das darf uns durchaus nicht irre führen; Verhältnisse sind bedeutend schwieriger zu beurteilen als Fragen der Identität; wir sind darum auch zu ganz anderen Resultaten gekommen. Aus unseren Betrachtungen können wir den Schluss ziehen, dass die gewaltige Kommafrage ein schönes und auch durchraus nicht unnötiges Thema zum Theoretisieren hergiebt, aber in der Praxis beiseite gelassen werden kann; und dass eine Verwechselung von Terzen, ohne Störung unserer harmonischen Empfindung erklärt werden kann durch ein Zusammenwirken der temperierten Stimmung mit dem der Minima von merkbaren und von störenden Unterschieden bei der Konsonanz der Intervalle. Wir werden weiter bei der Behandlung der Accorde sehen, dass auf diesen Faktoren die Anwendung der Mollaccorde beruht.

Wenn man nach meinem persönlichen Urteil über die relative Schönheit der Intervalle früge, würde ich antworten: ausgenommen die Quarte, finde ich alle schön; die Quinte klingt mir etwas hohl und rauh, die große Terz ist mir durch ihren herrischen Charakter etwas weniger angenehm als die kleine Terz, die mehr schmiegsam und weicher klingt; die kleine Septime ist mir besonders zart und wohlklingend, und der Tritonus wehmütig süß; selbst die Sekunde 8 : 9 ist mir nicht unangenehm; besonders deutlich spricht sie nicht, aber ich kann sie verstehen. Persönlicher Geschmack und musikalische Entwickelung geben bei solchen Aussagen wohl den Ausschlag.

Um den allgemeinen Wert der Intervalle kennen zu lernen, kann man nicht zu Rate gehen mit denen, die ihre Empfindung mit Fleiß, Aufmerksamkeit und Liebe zur Kunst erzogen haben und vielleicht auch theoretisch angehaucht sind; man muss sich zum Volke wenden, bei dem sich die Empfindung in Naturlauten kund giebt. Lauschen muss man in allen Ländern, wie die Stimme singt, unbewacht und ungekünstelt; und wer da noch zweifeln kann an einer latenten Harmonie, an einer Musik im Geiste, an einer Musik, wie sie durch die Äols-Harfe rauscht, in den Fasern des Gehörs, in den Vokalbändern der Kehle und in den Nerven des Gehirns, — der soll sich lieber nicht mit

Musik befassen. Hören muss man bei allen Völkern, wie Große und Kleine sich an denselben uralten Konsonanzen und Intervallen ergötzen. Da klingen von allen Seiten die Quarten, die Quarten zumeist, und die Quinten, die Terzen, und auch die grossen und kleinen Sekunden, und meistens wohlklingend rein. Wer hat sie gelehrt, wer sie in Kopf und in Stimme gelegt, wenn nicht du, alma mater Natur?

Wenn man dann Acht giebt auf die Intonation, den Vortrag, den Auf- und Abtakt, die diesen Intervallen beigegeben werden, wenn man sich dabei freihält von jedem Einfluss seiner eigenen persönlichen Meinungen, und sich nur leiten lässt durch den persönlichen Ausdruck des Singenden, so ist man erstaunt zu erfahren, wie selbst schon bei Kindern ein unbewusster Begriff des harmonischen Wertes dieser Intervalle vorhanden zu sein scheint, und in der Vortragsweise sich erkennen lässt. Man merkt, wie jeder fühlt, dass Terzen klang-gleich sind, dass die Quinte frägt, dass die Quarte bejaht; aber am meisten ist mir aufgefallen, dass deutlich zu hören ist, wie die drei Intervalle *g—c*, *h—c* und *d—c* als harmonisch gleichbedeutend gefühlt werden; denn das zeigt, neben einem natürlichen Sinn für Konsonanz, auf einen Sinn für harmonische Klangbeziehung. Wenn man das Kind diese *g—c*, *h—c*, *d—c* seiner Puppe vorsingen hört, und am Betonen merkt, wie das Kind unbewusst fühlt, dass es der Puppe Klangsinnchen vorsingt, die in Variatiönchen immer dasselbe beteuern, so glaubt man die Klänge zu erkennen aus dem Eia-popeia, das die alma mater an der Wiege der Menschheit gesungen. Wie freut einen das, und wie thut es einem innig wohl, das zu hören! Man erkennt, dass sich hier eine Gottesgabe kundgiebt, eine Gottesgabe wie Sonnenlicht und Sonnenwärme. Doch auch Marmor und Gold sind Gottesgaben, Schätze der Natur; um sie zum Kunstwerk umzubilden, müssen aber Meister wie Michel Angelo und Cellini erstehen. Die Natur muss ihr höchstes Meisterstück hervorrufen, damit aus ihren Urschätzen das Meisterstück der Kunst erwachse; dann erst giebt sie, mit Goethe's Worten, des Meisterstückes Meisterstück. Wie Phidias Zeus aus Marmor erschaffen, so hat Beethoven seine »Missa solemnis« aus diesen uralten Konsonanzen und Intervallen aufgebaut.

Wir sahen, dass die vier Terzen unserer Musik in der Praxis nur als zwei Arten, als große und kleine Terz, gehört werden. Und auch diese zwei Arten sind nicht so verschieden, dass der ungeschulte Hörer einen merkbaren Unterschied zwischen den beiden Intervallen empfindet, besonders wenn sie zwischen anderen Intervallen angegeben werden. Wenn man dem Ungeschulten einen Klang arpeggiert, die kleine Septime mit inbegriffen, nicht zu langsam gespielt, und ihn frägt, an welcher Stelle die Töne am nächsten oder am weitesten liegen, so wird er kaum eine bestimmte Antwort darauf geben können. Hier wirkt wirklich die Verschmelzung in solchem Grade, dass die einheitliche Zusammengehörigkeit das sehr Verschiedenartige der Stufenteilung überhören lässt. Die Verwandtschaft der auf diese Weise hervorgebrachten Töne, die Ähnlichkeit in den Zügen dieser Familiengruppe spricht zu laut, als dass die leichten Unterschiede der Intervalle fühlbar würden. Wird nun aber die Aufmerksamkeit auf den Kontrast zwischen den nachbarlichen Intervallen gelenkt, dann wird der Unterschied schon fühlbarer. Lässt man die Quinte *c—g* langsam und kräftig hören, so dass die Breite des Intervalls dem Ohr deutlich eingeprägt wird, und giebt dann nachher *e* und *b*, so wirkt *b* wie eine merkbare Verengerung, wie eine Verschleierung des ersten Intervals; man erwartete eine Wiederholung und hört eine Verkleinerung. Dasselbe ist der Fall mit der großen Terz in Kontrast mit der kleinen. Solche Dämpfungen der Stammintervalle bewirken den Molleindruck, und der Tritonus wird eben so gut als eine Mollquinte aufgefasst, wie die kleine Terz als eine Mollterz. In den Volksgesängen hört man so recht den Tritonus als Klageklang, als Ausdruck des Sentimentalen heraus. Möglicherweise erhält auch die kleine Septime ihren weichlichen Wohlklang durch ihren nachbarlichen Kontrast mit der Oktave; man könnte sie als Molloktave charakterisieren.

Aber eine andere und weit wichtigere Art von Kontrast wird erreicht, wenn Intervalle, die in der harmonischen Reihe Nachbarn sind, z. B. große und kleine Terz, kleine Septime und kleine Sexte, u. s. w., sich auch in der musikalischen Reihe nachbarlich gesellen. Dadurch entsteht natürlich ein Klangkontrast, und dieser Klangkontrast, verbunden mit dem Intervallkontrast, wird eine Quelle der herrlichsten musikalischen Wirkungen, ein voller Born der angenehmsten, der lieblichsten Empfindungen. Einige dieser Intervallverbindungen mögen hier folgen; sie werden dem Musikkundigen genügen: *Des—e*, *c—f*. — *Des—ces*, *c—c*. — *C—b*, *cis—a*. — *Cis—g*, *d—fis*.

Hier sind wir auf unserem Wege an einer der Stellen angelangt,

von denen wir im Anfange sprachen, an einer der Stellen, wo man Faktoren begegnet, die sich so wunderbar zu Wirkungen verketten und zusammenflechten, dass man nicht weiss, welchem dieser Faktoren die Priorität zuzuschreiben ist. Stehen wir hier vor einem Effekt des Kontrastes der Intervalle, oder spielt hier die Tonalität mit. Beide wirken zusammen; vielleicht die Tonalität am kräftigsten; gehen wir doch, wenn wir z. B. vom Tritonus *h—f* zur nachbarlichen Terz *c—e* übergehen, vom G-Klange nach dem C-Klange, von dem Verhältnis 15 : 21 zu dem Verhältnis 16 : 20 = 4 : 5. Man darf aber nicht sagen, dass der Effekt nur dem Klangkontrast allein zu verdanken ist; denn es ist nicht zu verkennen, dass der Schritt *h—f*, *c—e*, bedeutend mehr Reiz hat, als z. B. der harmonisch gleichwertige von *g—d* nach *c—e* (12 : 18, 4 : 5); die Nachbarschaft dieser Intervalle als solche muss doch an diesem Reiz einen gewissen Anteil haben.

Wir sagten soeben, dass die Tonalität dabei mitspielt; wir wählten dieses Wort Tonalität mit Vorbedacht statt des gewöhnlichen Ausdrucks Klanggegensätzlichkeit oder Klangkontrast, der hier sonst am Platze wäre. Und wir bezeichneten hier darum Tonalität als einen der Faktoren, weil wir es bei dem Gange vom Tritonus nach der Terz mit einer Gegenbewegung zu thun haben, deren wahrer Zweck uns erst aus den herrlichen Gesetzen der Tonalität verständlich werden wird. Unter anderem wird es uns dabei dann auch klar werden, weshalb das sympathische Intervall der kleinen Septime auf seine Stellung als Konsonanz hat verzichten müssen, um dafür tonalische Macht zu werden.

Der Überblick bietet so Vieles, und bei dem Vielen so Anziehendes und Wichtiges, dass es uns schwer wird die Aufmerksamkeit an das Einzelne festzubannen. Doch ist es besser, wenn wir das sich nun zuerst Bietende aufmerksam betrachten; das, was wir nachher zu verhandeln haben, wird uns dann um so verständlicher werden; ich hoffe mich auch bei den Accorden und der Tonalität kürzer fassen zu können als bei den Intervallen. Als ein Beispiel dafür, wie die einstweilige Vorbereitung später Vieles vereinfachen kann, möge es dienen, dass, wenn wir, wie geschehen, Quinte und Terz schon als konsonante Naturlaute und Quarte, kleine und große Sekunde als harmonische Naturlaute kennen gelernt haben, es uns leichter werden wird die Empfindung der harmonischen Gegensätzlichkeit als ein durch die Natur unserem Geiste verliehenes Gefühl für die latente Harmonie anzuerkennen. Über diese harmonische Gegensätzlichkeit sei noch das Folgende gesagt:

Wir sprachen soeben beim Schritte vom Tritonus *h—f* nach der Terz *c—e* von einem Übergange von Verhältnis 15 : 21 nach Verhältnis 4 : 5. Das ist so, und doch auch ist es nicht so. Die Erklärung ist folgende: Wenn wir den Tritonus *h—f* hören, so hören wir nichts anderes als das Verhältnis 5 : 7 in einer relativen Zeiteinheit von 4, 2 oder 1. Erst wenn die Terz *c—e* erklingt, tritt die Kontrastwirkung ein. Es erfolgt dann ein Wechsel, ein Umschwung der Zeiteinheiten. Die Zeiteinheit des nun gehörten Intervalls *c—e* steht in Verhältnis zur Zeiteinheit des vorher gehörten Intervalles *h—f* wie 4, 2 oder 1 zu 3. Dadurch drängt das später gehörte Intervall dem zuerst gehörten Intervall einen dreiteiligen Rhythmus auf, im Gegensatz zu seinem eigenen zweiteiligen Rhythmus. Der Kontrast schafft die Komplikation und wandelt 5 : 7 zu 15 : 21 um; und der Kontrast giebt auch *c—e* den ruhigen befriedigenden Charakter mit dem einfachen zweiteiligen Rhythmus 4 : 5. Diese Erkenntnis ist von der größten Bedeutung für die Musik. Musik ist eine Sprache, kein Hersagen unzusammenhängender sinnloser Worte. Der jetzt klingende Ton bestimmt erst die wahre Bedeutung des soeben verklungenen, und dieser verklungene Ton hat den jetzt klingenden Ton erst verständlich gemacht. Verbindung muss sein und bleiben, und diese Verbindung erkennt unsere Empfindung in den sich anschließenden Verhältnissen der Zeiteinheiten. Bei der Besprechung der Quintengänge kommen wir etwas ausführlicher darauf zurück.

Ein anderes Thema, das sich uns hier darbietet, ist die Frage, wie unsere Empfindung diese Tonveränderungen als ein In- und Auseinanderfließen der Intervalle, als Bewegungserscheinungen auffasst. In einer früheren Schrift von mir habe ich die Gründe dafür dargelegt; ich gebe sie hier in Kürze wieder. Wir hören stereophonisch; Gehörsempfindungen treten also immer mit Raumvorstellungen verbunden auf. (Es wäre eine interessante Frage, ob eine Vorstellung gleichviel welcher Art stattfinden könnte, ohne durch Raumvorstellungen begleitet zu sein; ich glaube kaum. Selbst die abstraktesten Begriffe haben Raum im Gedanken als Korrelat nötig, um sich zu verbinden oder zu entzweien. Selbst einen raumlosen Punkt kann man sich nicht vorstellen, ohne an Raum zu denken.)

Aber das ist noch nicht alles: wir sind so gewöhnt, alle unsere centralen Erregungen auf periphere Eindrücke zu beziehen, dass wir auch jede Veränderung der Erregung auf Veränderung dieser peripheren Eindrücke, das heißt auf Bewegungen zurückführen. Obwohl wir uns nun gar keine Vorstellung machen können, wie die Tonwellen sich gestalten, und obwohl die meisten von Tonwellen überhaupt nichts wissen, werden doch empfundene Änderungen im Centralorgan auf Bewegungen außer uns zurückgeführt; Musik wird als Bewegung empfunden, was sie auch in der That ist.

Ob wir diese Bewegung als nach oben oder unten, nach links oder rechts gehend empfinden, ist reine Gewohnheitssache oder Autosuggestion. Wenn man sich den Spass erlauben würde, ein Lied zu komponieren, in dem bei jedem »Hinauf« der Gesang eine Quinte tiefer schritt und bei jedem »Hinunter« eine Quarte nach oben ginge, und bei dem der Sänger stets in der durch die Worte, nicht in der durch die Töne angezeigten Richtung gestikulierte, so würde diese Parodie dem Musiker lächerlich inkongruent erscheinen, der gewöhnliche Mann, resp. der Unmusikalische aber würde nichts Besonderes dabei bemerken. Er bemerkt, dass die Bewegungen der Musik mit den Gesten des Sängers zusammenfallen; das ist ihm genug; dass diese Bewegungen der Töne gegen die Gewohnheit sind, wird ihm nicht auffallen. Die Griechen nannten unseren tiefsten Ton den höchsten, und unseren höchsten Ton den tiefsten. Ein Kenner der griechischen Musik, Mr. R. C. Phillips, den ich gelegentlich in Manchester traf, teilte mir einen sehr plausibelen Grund dafür mit. Man sprach, meinte er, von den Tönen in Bezug auf die Saiten, wie wir vom Wasserstande; wir sagen, das Wasser ist hoch, wenn das Wasser tief ist. Die längsten, höchsten Saiten geben die tiefsten Töne, die kürzesten, niedrigsten Saiten geben die höchsten Töne.

Betrachten wir nun diese Gegenbewegungen, die sich bei dem In- und Auseinanderfließen nachbarlicher Intervalle so deutlich zu erkennen geben, von unserem soeben begründeten Standpunkte, die Musik als Bewegung zu empfinden, so wird uns auf einmal klar, wie diese Gegenbewegungen psychische Vorgänge von wunderbarem Reiz und Behagen hervorrufen können. Die einzelnen Töne folgen einander als eine Reihe von Bewegungen, die sich nur als Bewegungen überhaupt, ohne bestimmte Richtung, kennzeichnen. Es folgen einander Verhältnisse im unbestimmten Raum, ohne Hintergrund. Sobald jedoch Bewegungen aus mehreren Richtungen sich einigen zu einem Verbande, sich nähern und entfernen und sich wieder nähern, lokalisiert sich

ein Plan; es entsteht eine Bildfläche, auf der sich die wunderbaren Figurationen der tönenden Verhältnisse entwickeln. Es ist uns, als ob wir schauen, wie klare Lichtscheine sich auf kräuselnden Wasserwellen ausbreiten, zusammenziehen in einem wonnigen Spiel zierlich verschlungener Kreise, das die Sinne entzückt. Kein Wunder also, dass man die musikalischen Figurationen mit kaleidoskopischen Effekten verglichen hat; aber bei diesen bringt der Zufall ein sinnleeres Spiel hervor, das nur dem Auge schmeichelt; bei jenen aber gesellt sich zu dem sinnlichen Reiz eine edle Befriedigung des Verstandes, der seine harmonische Anlage beseligend im Einklange fühlt mit den harmonischen Tongebilden, die sich vor ihm entfalten. Das haben wir der Gegenbewegung bei nachbarlichen Intervallen zu verdanken.

Doch es wird Zeit, dass wir uns von den Intervallen trennen. Vorher muss ich aber noch versuchen, den harmonischen Wert zu ergründen, den die Intervalle für den Klang haben, zu dem sie gehören. Die Oktave können wir dabei außer Betracht lassen. Die kleinen Terzen sowie die verschiedenen Sekunden, die miteinander verwechselt werden können, können auch keinen bestimmten harmonischen Wert haben, ebensowenig die Tritonen, die aus zwei kleinen Terzen bestehen; man könnte diese Intervalle als mehr oder weniger indifferent bezeichnen. So bleiben uns nur die Quinte, die Quarte und die Terz als klangbestimmende Intervalle.

Ich bitte zu beachten, dass wir hier immer nur von alleinstehenden Intervallen reden. Die Quinte tritt zweimal im Klange auf: (*c*, *g*, *d* : 4, 6, 9) wird aber alleinstehend niemals als Teilintervall des Nonenaccordes aufgefasst, sondern als 2 : 3. Auch dann fehlt ihr die Geschlossenheit; die Frage klingt aus ihr heraus. Wir sind so gewöhnt aus der Quinte eine weitere Entwickelung, für welche sie auch das meist geeignete Intervall ist, zu erwarten, dass ihr immer etwas Schwebendes anhaftet. Die Quarte geht in dieser Hinsicht noch weiter; dabei steht sie mit ihrem tiefen Ton im dreiteiligen Rhythmus, und ist vielleicht tonalischer Einflüsse [1]) wegen als Stammintervall nicht

1) Wir sprachen es schon aus, wie das sympathische Intervall der kleinen Septime auf seine Stellung als Konsonanz hat verzichten müssen, um dafür tonalische Macht zu werden. Wir werden später Gelegenheit finden, dies näher auseinanderzusetzen, und wir werden dabei erfahren, dass auch die typischen Konsonanzen der Quinte, Quarte und Terz durch den Einfluss der tonalischen Anordnung stark charakterisiert worden sind.

brauchbar. Sonach bleibt uns nichts anderes übrig, als mit voller Anerkennung der Quinte, der großen Terz (die auch nur als 4 : 5 und nicht als 7 : 9 aufgefasst wird), als demjenigen Intervall, das den größten harmonischen Wert besitzt, die Palme zuzuerkennen, was wir denn auch hiermit feierlichst thun. Der große Terz ist das typische Klangintervall, es charakterisiert den Klang; — und nach dieser Investitur können wir nunmehr zu den Accorden übergehen.

Accorde.

Bis jetzt war unsere Hypothese mehr oder weniger Luxusgegenstand; wir werden nun sehen, wie weit sie zum Nutzgebrauch dienen kann. Unsere Hypothese besagte, dass wir den Zusammenklang von Tönen als Harmonie empfinden, wenn die Schwingungen dieser Töne in ein und derselben Zeiteinheit periodisch koïncidieren.

Wenn zum konsonanten Intervall, dessen Konsonanz eine gewisse Zeiteinheit zur periodischen Koïncidenz seiner Schwingungen voraussetzt, sich ein fremder dritter Ton gesellt, dessen Schwingungen sich in dieselbe Zeiteinheit periodisch einpassen, dann entsteht ein harmonischer Accord. Damit die Harmonie dieses Accordes für unser Empfinden fasslich sei, sollen die Schwingungszeiten dieser Töne in sehr einfachen Verhältnissen zu einander stehen, und soll die Frequenzzahl der zur periodischen Koïncidenz erforderlichen Schwingungen in der Zeiteinheit keine große sein.

Ich bitte zu beachten, dass wir hier bei unseren Betrachtungen über Harmonie vom konsonanten Intervall ausgehen, im Gegensatz zu der gebräuchlichen Weise, die Harmonie vom Grundtone aus mit seinen natürlichen harmonischen Partialtönen zu erklären. Der Überblick bleibt ja derselbe, aber ich glaube, auf diese Art der natürlichen Entwickelung der Musik getreulicher zu folgen. Dabei sind sowohl konsonantes Intervall, wie konsonanter Accord selbständig harmonisch, nicht weil sie Teile einer harmonisch-entwickelbaren Grundeinheit ausmachen, sondern weil sie sich im Zusammenklang zu einer harmonisch-grundlegenden Einheit zusammenfassen lassen. Die Quarte klingt konsonant, nicht weil sie das dritte Intervall einer harmonischen Reihe ist, sondern weil 3 : 4 selbst eine Einheit bildet, die sich dann anderen Teilklängen der Grundeinheit anpassen kann. Die klingende Saite liefert selbständig in ihren Partialtönen die harmonische Begleitung zu ihrem Eigenton; doch umgekehrt bildet auch ein Zusammenklang von Partialtönen mittelbar oder unmittelbar den Grundton, in

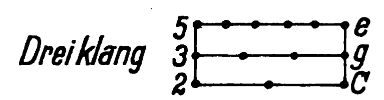
welchem sich die Klangeinheit des Accordes kund giebt. Bleiben wir darum freier in unserer Auffassung, und lassen wir den Accord für sich gelten; er bestimmt seinen eigenen Wert, und braucht nicht immer auf einen Grundton zurückgeführt zu werden. *E—g—b—d* ist gewiss ein Teil vom Nonenaccord, hat aber doch einen bestimmten eigenen Charakter, der ihm genommen wird, sobald ein tieferes *C* ihn zum Nonenaccord macht.

Mit den Diagrammen, die wir hier (Taf. IV) beibringen, sind wir schon von früher vertraut; wir gaben das obere derselben, das vom Durdreiklang, bei unserer anfänglichen Besprechung der Molltonart; die beiden folgenden stellen die Schwingungskoïncidenzen des Septimen- und des Nonenaccords dar.

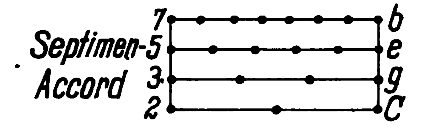
Ich habe zu anfang mitgeteilt, wie ich dazu gekommen bin, die Schwingungskoïncidenzen der Accorde auf diese Weise darzustellen. Ich glaube nicht etwas Originelles damit geleistet zu haben, aber mir waren diese Diagramme neu, und sie machten auf mich einen tiefen Eindruck. Ich folgerte, dass aus diesen Diagrammen ein Anhalt zu gewinnen wäre, wie man den Grad der Konsonanz der verschiedenen Accorde fesstellen könne. Wenn der Leser diese drei oberen Diagrammpaare vergleichend betrachtet, wird er darin dieselben proportionellen Vergrößerungen finden, die wir schon bei den Diagrammen der Intervalle beobachtet haben. Auch hier haben wir für den höchsten Ton die Punkte stets in gleicher Entfernung gehalten, und so vergrößern sich auch die Diagramme mit der Frequenzzahl der Schwingungen, welche die höchsten Töne in einer Zeiteinheit zur Koïncidenz fordern.

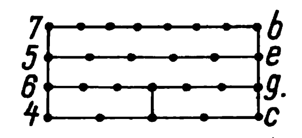
Aber bald wurde mir klar, dass die höchsten Frequenzzahlen, als Maßstab der Konsonanz, wie bei manchen Zahlen, denen wir schon früher begegneten, auch hier nur einen relativen Wert haben, und dass viele andere Faktoren bei der Bestimmung der Konsonanz mitwirken. So wird z. B. im Durdreiklang 4 : 5 : 6, nicht 6 die höchste Frequenzzahl sein, denn 4 : 6 haben schon die erste Koïncidenz vollbracht, bevor 5 mit ihrer zweiten koïncidiert; 5 bringt hier die neue Koïncidenz an, also wäre 5 die Frequenzzahl des Durdreiklanges. Um dies deutlich zu machen, habe ich jeden Accord sowohl in seiner weiten natürlich-harmonischen Lage, 2 : 3 : 5 u. s. w. wie in der engen Lage einer Oktave 4 : 5 : 6 u. s. w. gezeichnet; bei der engen Lage verdoppeln sich selbstredend die Schwingungen der tieferen, natürlich-harmonischen Töne. In den Diagrammen zur rechten Seite ist dieses Einpassen kleinerer Zeiteinheiten in die große Zeiteinheit der gemeinschaftlichen

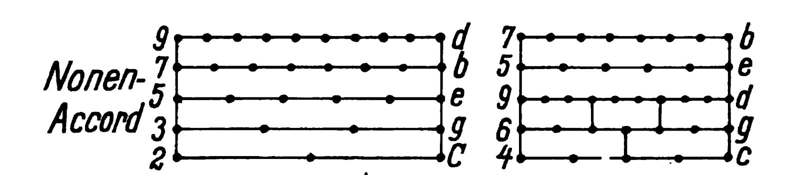
Dur-Harmonie.

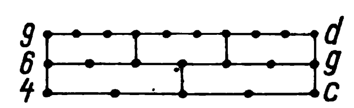


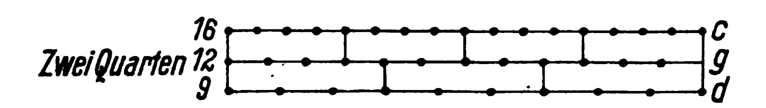
5 e
6 g
4 c











Koïncidenz angedeutet. Das sieht nun nicht unwahrscheinlich aus; vergleichen wir aber dann Septimen- mit Nonenaccord, so finden wir, dass im letzteren die höchste Frequenzzahl 9 von *d* so zu sagen absorbiert wird durch seine hübsche dreimalige Koïncidenz mit *g*, und dass dadurch 7 = *b* die Frequenzzahl anzeigt. Daraus würde folgen, dass Septimen- und Nonenaccord als gleich konsonant zu gelten hätten; das sind sie für unsere Empfindung aber nicht; derartige Frequenzzahlen geben also doch keinen Anhalt für die Gradbestimmung der Konsonanz.

Diesem Contra steht ein Pro gegenüber. Die Diagramme geben die rein-harmonischen Verhältnisse wieder; sie lassen sich aus ihren exakten Verhältnissen nicht zum Kompromiss mit der temperierten Stimmung abdrängen. Um also den wirklichen Wert dieser Frequenzzahlen zu kontrollieren, müsste man die Accorde auf ihre Konsonanz bei rein-harmonischer Stimmung prüfen. Wir haben schon gesagt, wie diese Stimmung Duraccorde verbessern und Mollaccorde verschlechtern muss; wir wiesen schon mit Nachdruck darauf hin, dass auch Helmholtz bei seinen Versuchen zu diesem Resultate gekommen ist, und dass er dabei den reinen Septimenaccord so wohlklingend fand wie den Dreiklang bei temperierter Stimmung; auch dass der Nonenaccord sich konsonant anhörte. — Aber diesem Pro steht wieder ein Contra gegenüber; Helmholtz sagt nicht, dass der Nonenaccord ebenso wohlklingend sei wie der Septimenaccord; und das sollte doch eigentlich der Fall sein, wenn die Frequenzzahl der in den Diagrammen unverbundenen Schwingungen als Maßstab der Konsonanz zu gelten hätte; denn diese Frequenzzahl ist, wie die Bildchen zeigen, bei den beiden Accorden 7. — Bevor wir zum Ende dieser verschiedenen »Für« und »Wider« kommen, müssen wir aber noch eines Pro gedenken.

Das Intervall, welches den Septimenaccord zum Nonenaccord umbildet, *b*—*d*, 7 : 9, ist die größte Terz, und wirkt als große Terz auf unsere Empfindung. Wir haben die große Terz das herrische Intervall genannt, und wir sind dazu gekommen, die große Terz als das typische Klangintervall anzunehmen; nun, zwei große Terzen vertragen sich nicht in einem Accord; es giebt Accorde mit zwei großen Terzen, aber sie gehören nicht zu den wohlklingendsten. Nun besteht im vollständigen Nonenaccord, wo doch *b*—*d*, 7 : 9, sonst völlig auf das *C* als Grundklang zurückzuführen ist, ein Widerspruch zwischen den beiden großen Terzen *c*—*e* und *b*—*d*. Eliminiert man aber die tiefere große Terz durch Weglassung des *c*, so giebt der Teilaccord der None, *e*—*g*—*b*—*d*, einen herrlichen Klang; und eliminiert man die höhere

große Terz, durch Weglassung von *d*, so bleibt der Septimenaccord. Man wird zugeben, dass zwischen den beiden Accorden *c—e—g—b* und *e—g—b—d*, wie charakteristisch sie sich auch unterscheiden, kein bedeutender Unterschied in der Konsonanz wahrzunehmen ist.

Wir verabschieden uns indess noch nicht vom Nonenaccord, — ist er doch der komplette Durklang, von dem alle anderen Duraccorde entlehnt sind: vielleicht kann er uns noch etwas lehren. Der Accord enthält einen weiteren Widerspruch in den Intervallen, nämlich in den beiden Quinten. Wir haben verschiedene Pro und Contra erwogen, ob wir eine Frequenzzahl von 7 als eventuelle Gradbestimmung der Konsonanz des Nonenaccordes annehmen dürfen oder nicht. Nehmen wir 7 an, dann ist doch wieder nicht zu verkennen, dass diese beiden Quinten *c—g* und *g—d* bei unvermitteltem Zusammentönen rauher klingen, weniger konsonant sind, als das Nonenintervall *C—d*, selbst als die Sekunde *c—d*, — und dabei ist doch die Frequenzzahl 9 eine höhere. Lässt man aber auch vom vollen Nonenaccord das *g* aus, so verbessert sich der Klang; *c—e—b—d* ist wohllautender als der Nonenaccord. Der Quintenwiderspruch fällt weg, der weiche Tritonus tritt mehr hervor.

Diese beiden Quinten führen uns zu einer anderen, wie ich meine, wichtigen Bemerkung. Sehen wir uns einmal auf unserer Tafel IV das Diagramm an, welches den Zusammenklang der beiden Quinten verbildlicht. Welche Frequenzzahl ist hier für die Zeiteinheit dieser Gesamtkoïncidenz anzunehmen? Ich bleibe die Antwort schuldig. Nach der Rauhigkeit des Klanges, die ich empfinde, schätze ich die Frequenz mindestens auf 9, aber die intimen Verbindungen der Töne im Bildchen scheinen eine größere Konsonanz anzudeuten. Und nun beachte man das folgende: kehrt man die Quinten um, und macht Quarten daraus, so entsteht ein ganz anderes Bild; man sehe es nur auf der Tafel genau an. Es zeigt eine bedeutend längere Zeiteinheit der Gesamtkoïncidenz als das Diagramm der zwei Quinten; diese koïncidieren vollkommen mit fünf kleinen Zeiteinheiten, die beiden Quarten erfordern dafür sieben kleine Zeiteinheiten; und doch kann ich mir mit den besten Willen nicht vorschmeicheln, dass zwei Quarten um so viel schlechter klingen als zwei Quinten, wie ein Verhältnis von 7 : 5 ausdrücken würde.

Ich höre den Leser sagen: aber, Mensch, hören sie doch auf mit diesem Hin- und Herschwanken; das wird ja unerträglich langweilig. Ich bedauere, davon keine Notiz nehmen zu können. Ohne Ausdauer kommt man zu keinem Ziele. Also weiter!

Helmholtz teilt mit, dass bei seinen Versuchen auf der reingestimmten Physharmonika manche Accorde sich bei der Versetzung bedeutend verschlechtern. Auch dies war zu erwarten; *e—g—c* und *g—c—e* bieten nicht das, was *c—e—g* bietet; die Festigkeit des zweiteiligen Rhythmus im tiefsten Ton fehlt bei beiden; überdies hören wir bei solchen Accordversetzungen mit dem tiefsten Ton gleichzeitig objektiv höhere Töne, die von den Partialtönen des tiefsten Tones, den wir ihm subjektiv zuerkennen, abweichen. Da dies nicht ohne Belang ist, möge zur Erläuterung hier ein Beispiel Platz finden. Wenn wir *c—e—g* hören, so besteht Übereinstimmung der objektiven Töne mit dem subjektiven Klang des tiefsten Tones in unserer Vorstellung; die schwachen objektiven dissonanten Obertöne, die den Accord begleiten, werden beseitigt; aber bei *e—g—c* stehen die gehörten *g—c* nicht in Übereinstimmung mit dem Klang des tiefsten Tones *e* in unserer Vorstellung; sie geben eine Divergenz, die nicht zu beseitigen ist. Das objektive *e—g—c* stimmt nicht zum subjektiven *e—gis—h*; darum kann man auch bei einer Modulation von *e—g—c* nach *e—gis—h* eine gewisse Befriedigung empfinden. Bei Beurteilung der Konsonanz können und werden also nicht allein physisch-berechenbare Faktoren, sondern auch psychische Wirkungen mitsprechen, die sich nicht so leicht in Zahlen ausdrücken lassen. Wie dem nun auch sei, es wäre immerhin möglich, dass bei reiner Stimmung der theoretische Unterschied in der Konsonanz, den unsere Diagramme zeigen, wirklich zur Wahrnehmung käme. Und auch wenn es sich beim Experiment herausstellen würde, dürften die Frequenzzahlen der Accorde nicht direkt den Grad ihrer Konsonanz oder Dissonanz angeben, sondern Korrekturen erfordern, teils wegen der Wirkung der temperierten Stimmung, teils rücksichtlich der Lage und des Charakters der vorkommenden Intervalle; dann erst kann aus dem Bau der Diagramme ersichtlich werden, welche Einflüsse dabei thätig sind.

Nein, ich kann meine Diagramme und mit ihnen die Theorie der Zeiteinheit der periodischen Koïncidenz als Maßstab für den Grad der Konsonanz nicht über Bord werfen. Bei unseren Untersuchungen über die Minima des wahrnehmbaren und des störenden Unterschiedes erfuhren wir, dass alle die gefundenen Werte relativ waren, dass die beeinflussenden Faktoren von allen Seiten her ihre Wirkungen geltend machten, und dass die Werte schwankend wurden; und dennoch sind wir überzeugt, dass in diesen Minima Wahrheit steckt. Ich ahne, dass eine solche Wahrheit auch unseren Diagrammen zu Grunde liegt, und dass ein Besserer, Weiserer, Feinfühlenderer als ich, den Faden

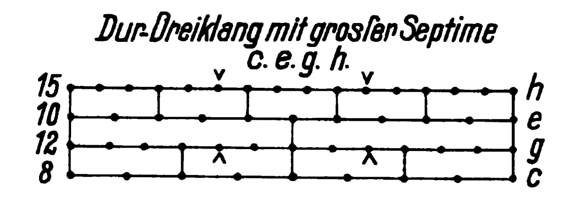
findet, durch den die Knoten zu entwirren sind. Wenn man gegen unsere Anschauung behauptet, dass die Versetzung der Accorde ihrer Konsonanz nicht schadet, und wenn dieses offenkundig im Widerspruch steht mit deren praktischer Anwendung in der Musik, wo *e—g—c* und *g—c—e* nicht gleichberechtigt sind mit *c—e—g*, und wenn dieser Widerspruch sich dann in unseren theoretischen Diagrammen bestätigt findet, dann muss man doch erst jene Behauptung in Zweifel ziehen, ehe man unsere Theorie ungeprüft verwirft. — Übrigens stossen wir bei diesen Divergenzen, welche die Versetzungen der auf unsere Weise dargestellten Accorde zu Tage treten lassen, auf dieselbe Schwierigkeit, die uns bei der Umlegung der Intervalle in den Weg trat. Es beweist das nichts gegen die Methode; es zeigt vorerst nur, dass wir mit ihrer Anwendung nicht vertraut sind.

Über den Grad der Konsonanz lässt sich mit mathematischer Gewissheit noch nichts sagen, da auch persönlicher Geschmack stark dabei mitspricht. Während es mich verdrießt, wenn Musiker die kleine Septime als dissonant bezeichnen, werden andere es vielleicht für Affektation halten, wenn ich sage, dass ich die Sekunde noch als Konsonanz höre. Nach vielen Prüfungen komme ich zu dem Schluss, dass keine Grenze zwischen Konsonanz und Dissonanz zu ziehen ist; man kann nicht dekretieren: hier hört die Konsonanz auf und hier fängt die Dissonanz an. Unser Gefühl für Verhältnisse ist sehr beschränkt. Nimmt man an, dass bei der Empfindung von Verhältnissen das Verhältnis 5 allgemein fassbar, fühlbar und übersichtlich ist, so bildet schon das Verhältnis 9 die alleräußerste Grenze, die wir in der Musik erreicht haben. Gefühl für 7 ist bei der häufigen Anwendung des Tritonus anzunehmen; doch vom Verhältnis 9 muss zugegeben werden, dass seine dreiteilige Gegensätzlichkeit gegen den zweiteiligen Grundwert bei den allermeisten Menschen überwiegt. Konsonanz ist Geschmacksache; aber die Dissonanz fängt doch irgendwo an, und es steht den musikalischen Pfuschern nicht frei, uns ihre verruchten Accorde, ihre Greuelthaten aufzuzwingen. Verruchte Accorde nun sind solche, die auf keine rationelle Weise sich begründen lassen, weder durch Klangeinheit, noch durch tonalische Zwecke.

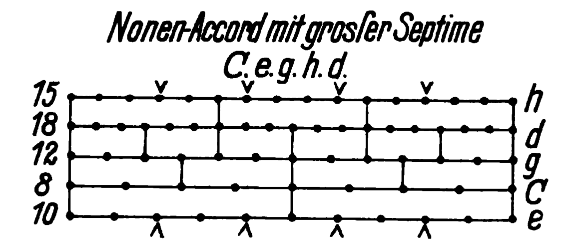
Aus dem letzteren Ausdruck ergiebt sich übrigens, dass es nicht nur Grade, sondern auch Arten von Dissonanz giebt. Es giebt harmonische Dissonanzen, die tonalisch richtig sind, und tonalisch-greuliche Dissonanzen, die darum doch nicht unharmonisch sind. Einer der dissonantesten Accorde ist *c—e—gis*; aber tonalisch angewendet, und dazu mit einem *h* noch stärker dissonierend verdichtet,

Dissonante-Accorde.

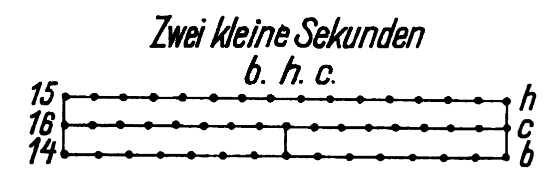
Dur-Dreiklang mit grosser Septime
c. e. g. h.



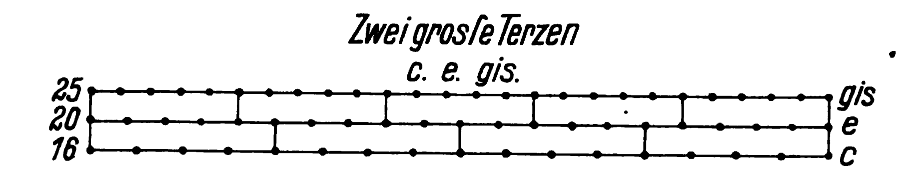
Nonen-Accord mit grosser Septime
C. e. g. h. d.



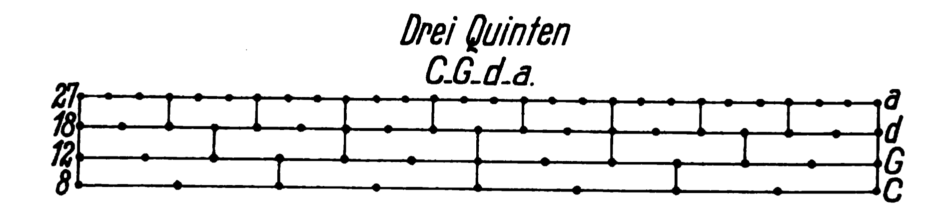
Zwei kleine Sekunden
b. h. c.



Zwei grosse Terzen
c. e. gis.



Drei Quinten
C. G. d. a.



giebt er als *c—gis—h—e* eine pompöse Kadenz nach dem F-Klange, — das »warum« werden wir aus der tonalischen Lehre erfahren. Der Lehrer soll also mit seiner Definition von Konsonanz und Dissonanz vorsichtig sein. Unter aller Kritik aber ist es, den Septimenaccord dissonant zu nennen, eben nur weil er zum Klang-Kontraste treibt.

Tafel V giebt die Diagramme einiger dissonanter Accorde. Ich bitte, diese Tafel zu vergleichen mit Tafel IV; sprachen wir bei letzterer von Bildchen, so handelt es sich hier schon mehr um Bilder. Die verwickelten Verhältnisse, die sich hier darthun, die breiten Reihen für die erforderliche Gesamtkoïncidenz, im Gegensatz zu den so einfachen Diagrammen der Durharmonie, sprechen für sich selbst. Diese Tafel bestärkt uns in unserer Vermutung, dass unsere Theorie doch nicht so ganz grundlos sei; dass etwas darin stecken muss, das wert ist, zu Tage gebracht zu werden. Auch hier stimmen die höchsten Frequenzzahlen, die umgekehrt proportional sein sollen mit dem Grade der Konsonanz, nicht ganz mit unserer Empfindung überein, aber die Abweichungen sind hier nicht so groß, und nicht schwer zu erklären. Während wir folgerten, dass die Frequenzzahl 9 schon für harmonische Konsonanz eine hohe, zweifelhaft konsonante Zahl sei, finden wir auf dieser Tafel Frequenzzahlen von 15 bis 27, also Anzeichen, dass diese Accorde für uns nicht konsonant sein können.

Doch gleich darauf muss gesagt werden, dass auch hier diesen Zahlen nur relativer Wert beizumessen ist. Einigermaßen ergiebt sich das schon aus dem Bau der Diagramme selbst. Vergleichen wir das Bild der zwei kleinen Sekunden *b—h—c* mit dem des Durdreiklanges mit der großen Septime, so finden wir bei beiden wohl dieselbe Frequenzzahl 15, obschon *b—h—c* eine weit schlimmere Dissonanz abgeben als *c—g—e—h*; doch zu gleicher Zeit sieht man aber auch, dass das Bild dieses letzteren Accordes eine weite innigere Verbindung seiner kleineren Zeiteinheiten enthält, als das Bild der zwei halben Sekunden. Würde man mir diese Bilder als Diagramme des stereochemischen Atomenbaues bei Molekülen vorlegen, so würde ich bei dem oberen Bilde auf eine sehr stabile Verbindung, und bei dem der zwei kleinen Sekunden auf eine sehr labile Verbindung schließen. Wie stabil dieser Durdreiklang mit großer Septime im Diagramm auch ausschaut, so reicht doch leider unsere musikalische Begriffsfähigkeit nicht aus, Einheit aus seiner Komplikation herauszuhören. Aber leicht ist es zu erkennen, dass

die zwei kleinen Sekunden unzusammenhängender sind, und sich auch in zu engen Proportionen bewegen im Vergleich mit dem oberen *c—e—g—h*. Hier volle 15 lose selbständige Schwingungen, bevor die erste Gesamtkoïncidenz stattfindet; dort, bei dem oberen Bilde, knappe Verbindungen, die die Einzeltöne verflechten; eine davon, *g—h*, die nicht durch Vertikalstriche anzugeben war, ist durch Pfeilspitzchen angedeutet. — Der aufmerksamere Leser wird bemerken, dass die Tonreihe in den Bildern umgeordnet ist, damit die Verbindungen angezeigt werden konnten. So giebt das zweite Bild die zwei Dreiklänge einer Quinte *c—e—g—h—d*; auch darin konnte die Verbindung *e—h* nur durch Pfeilspitzen bezeichnet werden. Da, wie schon gesagt, die Diagramme die rein-harmonischen Verhältnisse darstellen, können solche Verbindungen nur da angezeigt werden, wo sie rein-harmonisch zustande kommen.

Es ist aber noch ein sehr wichtiger Umstand bei diesen Erwägungen in Betracht zu ziehen. Sahen wir aus den früher besprochenen Diagrammen, dass Accordversetzungen nicht immer als gleichwertig harmonisch konsonant aufzufassen sind, so zeigt sich auch, indem wir die Bilder mit unserer Erfahrung in Zusammenhang bringen, dass die Ausbreitung der Accorde der Verständlichkeit besonders zu gute kommen muss. Selbst die Diagramme der Durharmonie auf Tafel IV zeigen, schon bei oberflächlicher Betrachtung, wie die Verhältnisse bei den drei Bildchen zur linken Seite deutlicher und übersichtlicher hervortreten als bei den drei zur rechten Seite. Die linke Reihe giebt nun die Intervalle in der breiten Lage der natürlich harmonischen Ordnung, die zweite in ihren Verbindungen in engster Lage.

Bei jedem psychischen Akt der Vergleichung giebt es einen gewissen Abstand zwischen den zu vergleichenden Erregungen, und eine gewisse Entfernung, die für den Überblick und die Vergleichung am günstigsten sind. Dieser Abstand darf nicht zu groß und nicht zu klein genommen werden. In unserem Falle darf er auch darum nicht zu groß genommen werden, weil unsere Empfindung für Konsonanz nicht gleichmäßig über die sieben Oktaven der Tonskala verteilt ist; das mittlere Register bietet die günstigste Region für die Beurteilung der Konsonanz; einer Breitlegung der Accorde über viele Oktaven werden dadurch Grenzen gezogen. Aber eine zu enge Lage soll auch vermieden werden; die vorhandenen Abweichungen von der Identität treten zu wenig hervor; es wird der Empfindung kein Raum zum Überblick und zur Unterscheidung gelassen. Alle diese Gründe erklären, weshalb zwei kleine Sekunden *b—h—c* mit der Frequenzzahl 15 brummiger,

verwirrter klingen als der Accord *c—e—g—h* mit derselben Frequenzzahl. Ein schönes Beispiel für das eben Angeführte, und, wenn dies noch nötig wäre, für die Verschönerung eines Accordes durch die Auseinanderlegung seiner Töne in eine Gruppierung, die das Überhören und Erfassen erleichtert, geben die vier Töne *b—c—d—e*, alle Konsonanzen aus dem C-Klange. Schlägt man sie, wie hier geschrieben, neben einander kräftig auf dem Klavier an, so geben sie gerade keine Dissonanz, — Konsonanz wird man aber den Klang auch nicht nennen können; jedoch als *c—e—b—d* gruppiert, erhalten wir einen herrlich tönenden Accord.

Und das vierte Diagramm! Da ist er ja, der Frevler, die Doppelterz *c—e—gis*. Er trägt den Stempel seiner Falschheit auf der Stirn: 25. — Es muss doch etwas an unserer Theorie sein! Über diesen dissonanten Accord ist unerhört viel und doch erfolglos geschrieben worden; selbst Helmholtz, und auch späteren Meistern ist es ein Rätsel geblieben, warum zwei konsonante Intervalle, wovon sogar die beiden äußeren Töne *c—gis* als *e—as* konsonieren können, im Zusammenklang doch scheußlich dissonieren. Eine Theorie, die diese Dissonanz einigermaßen naturgetreu in Bild und Zahlen darstellt, kann nicht so ganz verwerflich sein.

Diese Doppelterz ist darum so rätselhaft, weil sie in der Verbindung ihrer Konsonanzen etwas Ähnlichkeit mit dem Molldreiklang hat. Da unsere Diagramme nur rein-harmonische Verhältnisse geben, war in diesem Bilde der Effekt der temperierten Stimmung und selbstredend auch nicht die Effekte der Minimalunterschiede anzudeuten. Aber *c—gis* hören wir als *c—as*, als die kleinste Sexte aus dem As-Klang. Wie bei der Mollterz können die Intervalle auf drei Klänge zurückgeführt werden; auf den C-Klang, den E-Klang und den As-Klang. Nehmen wir nun die rein-harmonischen Werte von *c—e* und $\frac{gis}{as}$ bei den genannten drei Klängen von unserer Tafel III der reinen Stimmung, dann finden wir für $c = 7{,}88$ und 8,10; für $e = 10$ und 10,12 und für $\frac{gis}{as}$ sogar die nahen Zahlen 12,63 und 12,65. Diese Abweichungen sind nicht so schlimm; der Accord ist auch etwas besser als der Ruf, den man ihm beilegen will; so dissonant, als es die Verhältniszahl 25 besagen will, ist er nicht. — Eine Ähnlichkeit mit dem Mollaccord besteht nun darin, dass die beiden äußeren Töne, *c* mit *as*, konsonieren, und *e*, der mittlere Ton, ebenso mit seinen beiden Nachbarn, mit *c* und mit *gis*. Dagegen hat der Molldreiklang

den bedeutenden Vorsprung, eine Quinte mit ihrer fundamentalen harmonischen Kraft zu enthalten; diese geht der Doppelterz nicht nur ab, sondern ihre zwei herrischen großen Terzen stehen in grellem Widerstreit, und zersplittern den Accord [1]). Diesen grellen Widerstreit in einer Verhältniszahl 25 auszudrücken, welche die Zeiteinheit der Gesamtkoïncidenz des Doppelterzaccordes um so viel höher angiebt als die Verhältniszahl 15, welche wir nach derselben Methode beim Molldreiklang erhalten, ist für unsere Methode ein sehr achtbares Zeugnis [2]).

Dieser Accord der Doppelterz muss der Lehre, welche die Konsonanz aus den Obertönen zu erklären sucht, ein doppelt lästiger Gast gewesen sein. In *c—e—gis* nämlich ist *e* der 5. Partialton von *c*, und *gis* ebenso von *e*; er giebt darum, sozusagen, in Volltönen die Obertöne, die *c—e* bedingen; und wie falsch macht sich das; wie dankbar müssen wir sein, dass die Obertöne so schwach sind, dass unsere Aufmerksamkeit sie beseitigen kann. Bei diesen Obertönen zeigt sich dieselbe Verleitung zur Vielrechnerei wie beim pythagoräischen Komma; da werden Bogen vollgeschrieben, um ihren Einfluss zu bestimmen, und endlich wird entdeckt, dass wir dem Himmel danken sollen, dass die Obertöne so wenig Einfluss haben.

Dissonanzen dieser Art, wo Obertöne verschiedener Grundklänge als Volltöne auftreten, müssen bei jedem Versuch entstehen, die harmonische Reihe solcher Grundklänge zu verbinden. Jede dieser Reihen hat doch ihre eigene große Grundzeiteinheit, mit ihren eigenen kleinen einpassenden Schwingungszeiten; kommen mehrere Reihen zusammen, dann kann die Gesamtkoïncidenz aller Schwingungen nur stattfinden, wenn die größeren Grundzeiteinheiten sich wieder zu einer noch größeren Grundzeiteinheit zusammenfügen. Dass die Dissonanz dabei zunehmen wird, und die Frequenzzahlen dabei verhältnismäßig steigen werden, ist vorauszusehen. Die Doppelterz nun versucht zwei harmonische Reihen zu verbinden, deren Grundtöne *C* und *E* durch das Intervall einer großen Terz geschieden sind.

Einen Versuch, die harmonischen Reihen von Grundtönen mit dem Abstand einer großen Sekunde *c—d* zu verbinden, geben wir im unteren Diagramm Tafel V, von drei Quinten *c—g—d—a*, welches Diagramm 27 als Frequenzzahl angiebt. — Wenn man die Dreiklänge von drei Primtönen in Quartenintervallen *G—C—F* verbindet, wird die Frequenzzahl 48. Das ist die Frequenzzahl, welche entsteht, wenn man

1) Eigentlich enthält der Accord drei große Terzen: *c—e*, *e—gis* und *as—c*.
2) Wir verweisen auf die Anmerkung auf Seite 120.

die Schwingungen aller 8 Töne der Durtonleiter in einem Diagramm zur Gesamtkoïncidenz zuzammenfügt. Sie bezeichnet die relative Dissonanz, wenn alle die Tasten der Durtonleiter angeschlagen werden. Bekanntlich sind diese Verhältniszahlen

c	*d*	*e*	*f*	*g*	*a*	*h*	*c*
24.	27.	30.	32.	36.	40.	45.	48.

Von der eben erwähnten Regel, dass Verbindungen von harmonischen Reihen mit ungleichen Grundzeiteinheiten dissonante Accorde geben, giebt es eine Ausnahme, aber eine höchst belangreiche; und diese Ausnahme wird nun wieder gerade ermöglicht durch die Obertöne, das heißt, durch eine besondere Stellung der Obertöne, die, wenn sie als Volltöne im Accorde mitklingen, wenn auch nicht absolut harmonisch rein, so doch für unsere Empfindung wohllautend konsonant sind. Diese Ausnahme ruft eben durch ihre Abweichung von der einheitlichen Durharmonie eine sehr charakteristische Stimmung von ganz besonderem Reiz hervor und gilt der Verbindung von zwei harmonischen Reihen, deren Grundtöne durch das Intervall einer kleinen Terz geschieden sind: *c—es*. Aus dieser Verbindung entsteht die Molltonart.

Nach dieser Vorbereitung können wir zu den Mollaccorden übergehen.

Wenn wir in der Musik von einer natürlich-harmonischen Reihe reden, so meinen wir damit eine Reihe von Konsonanzen, welche eine Saite bei ihrer natürlichen Knotenbildung in 2, 3, 4, 5 u. s. w. gleichen Teilen erklingen lässt, oder welche 1, 2, 3, 4, 5 u. s. w. Schwingungen in derselben Zeiteinheit ausführen. Bei schwingenden Körpern, welche nicht wie die Saite befestigt, oder nicht linear sind, und bei welchen die Knoten sich auf kompliziertere Weise bilden, entstehen auch harmonische Reihen, aber die Verhältnisse der Partialschwingungen sind so verwickelt, dass, wenn wir sie nicht auf unsere einfache linear-harmonische Reihe in einfachen Zahlen zurückführen können, sie für uns nicht mehr als harmonisch wirken. So sind z. B. die Verhältnisse des Glockenklanges zum Grundtone als die Quadrate von 2, 3, 4, 5, 6, 7 = 4, 9, 16, 25, 36, 49; sie lassen sich ungefähr auf *c*, *gis*, *d* zurückführen; schlägt man diese Töne in den höheren

Lagen des Klaviers kurz, scharf und kräftig an, so hört man das Glockentimbre heraus.

Aus dem Wesen der harmonischen Reihe folgt, dass darin jeder Ton einen bekannten Wert in unveränderlichem Verhältnis zu der Einheit hat; denn eine Saite oder eine Zeiteinheit kánn nur auf eine Weise in eine gegebene Anzahl gleicher Teile geteilt werden. Es giebt also in einer harmonischen Reihe nur eine 2, nur eine 3, nur eine 4 u. s. w.; es kann darum in einer harmonischen Reihe nur ein Intervall derselben Art geben, nur eine Quinte 2 : 3, nur eine Quarte 3 : 4 u. s. w. So wie der Grundton das Intervall bestimmt, bestimmt auch das Intervall den Grundton. Es giebt im C-Klange nur eine große Terz, *c—e*, 4 : 5, gleichwie es für die große Terz *c—e*, 4 : 5 nur einen Grundton *C* giebt. Aus jedem gegebenen Intervall kann darum der Grundton erkannt werden. Obgleich griechische enharmonische Intervalle wie $^{31}/_{32}$, $^{63}/_{64}$ nur theoretischen und geschichtlichen Wert haben, so kann doch aus jedem dieser Intervalle die Einheit berechnet werden, aber das beweist noch lange nicht, dass sie auch gehört werden können; indes wird dadurch die Thatsache nicht beseitigt, dass Intervall und Grundton sich gegenseitig bestimmen.

Da jede harmonische Reihe ihre festgesetzten Intervalle hat, lassen sich diese Intervalle nicht beliebig versetzen; sie sind an ihre Stelle in der Anordnung der Reihe gebunden. Die Reihe von *C* ist *C—c—g—c′—e′*, Oktave, Quinte, Quarte, Terz; nun geht es nicht an, die Terz vor die Quarte zu schieben. *C—c—g—h—e* ist keine konsonante Reihe mehr: *G—h* ist gewiss eine große Terz 4 : 5, aber *G* steht an dritter Stelle in der Reihe von *C* und kann also nicht an die vierte Stelle gerückt werden. Wird es zu solcher Veränderung gezwungen, wie in unserem Diagramm vom Durdreiklang mit der großen Septime (Taf. V), dann muss es zur 12 werden; die Harmonie geht verloren, die Dissonanz entsteht. Will man in der Harmonie bleiben, so darf an der Ordnungsreihe der Intervalle nicht gerüttelt werden.

Die Sache ist so einfach und selbstverständlich, dass sie wirklich zu denen gehört, welche die Meisten kennen, ohne es auszusprechen; wohl auch deshalb, weil sich das Einfache nicht immer am leichtesten sagen lässt. Man fühlt die Gesetzlichkeit, die Notwendigkeit.

Allein schon beim nächsten Intervall wird das Gesetz durchbrochen: die Molltonart tritt ein, macht sich zum Meister der kleinen Terz und schiebt diese vor die große. Und nun sehe und höre man, was da klingt: es ist nicht die Harmonie, nein, aber auch keine Disharmonie; es klingt nicht wie das breite, goldene Jubellicht der Sonne, sondern

klagend weich, verschleiert und gedämpft, wie Mondenschein, bald ruhig hell und still, bald ängstlich, bang und düster. Nein, die tageshelle Harmonie des Dur-Accordes ist es nicht, aber auch bei weitem keine Dissonanz, — und das alles im krassen Widerspruch mit dem Gesetze der Harmonie, mit dem Gesetze der unabänderlichen Notwendigkeit. Wie erklärt sich diese Abweichung? Das ist das Rätsel des Moll-Accordes.

Unsere Besprechung der Intervalle haben wir mit einer Vergleichung der relativen klangbestimmenden Werte der Intervalle beschlossen. Wir sind nach sorgfältiger Begründung zur Einsicht gekommen, dass wir nur zwei Intervalle als klangbestimmend annehmen können, die Quinte und die große Terz. Wir haben darauf hingewiesen, dass, obgleich beide Intervalle zweimal im Dur-Nonen-Accord *c—e—g—b—d* vorkommen, namentlich die Quinte als *c—g*, 2 : 3 und als *g—d*, 6 : 9, und die große Terz als *c—e*, 4 : 5, und als größte Terz *b—d*, 7 : 9, diese beiden Intervalle doch, wenn sie alleinstehen und nicht durch einen mittönenden Grundton *C* begleitet sind, immer nur in ihren einfachsten Verhältnissen als fundamentale Quinte und große Terz durch unsere Empfindung aufgefasst werden. Durch die Erkenntnis dieser Thatsache werden wir abgehalten, eine gewissermaßen auf der Hand liegende Erklärung des Mollaccordes als zweckdienlich anzuerkennen: denn es könnte angeführt werden, dass der Mollaccord nichts anderes wäre, als der zweite Quintenabschnitt des Dur-Nonen-Accordes *g—b—d* — 6 : 7 : 9. Wir müssen zugeben, dass dieser Accord für unsere Empfindung dem Moll-Dreiklange gleicht. Den rein-harmonischen Unterschied zwischen der größten Terz 7 : 9 ($28^1/_2$ %) und der großen Terz 4 : 5 (25 %) spüren wir nicht; 6 : 7 : 9 — *g—b—d* ist uns ein Molldreiklang, darum klingt der Accord *e—g—b—d*, obschon er ein Teil des Dur-Nonen-Accordes ist, doch als ein Mollaccord. — Wie schon früher bemerkt wurde, wirkt dieser Accord nur dann im Dursinne, wenn der beigefügte Grundton *C* die anderen Töne in seinem Klange zusammenfasst. Aber *g—b—d* — 6 : 7 : 9 allein erregt nicht im Geringsten die Klangempfindung von *C* in uns, ebensowenig, nein, noch viel weniger die Empfindung des sogenannten phonischen Tones, hier *d*. Der Molldreiklang wird allüberall in der Welt angesehen und immer

angesehen werden als eine Variante des Durklanges seines tiefsten Tones.

Alle Theorien zur Erklärung des Mollaccordes, welche diese unbestreitbare Thatsache leugnen wollen, alle Theorien, welche die physischen Facta nicht mit der seelischen Erfahrung von Jahrtausenden in Übereinstimmung bringen können, sind nur störende Abirrungen von dem rechten Wege der Forschung und leider auch der Kunst; sie können nur Afterkunst hervorrufen. Der Accord *c—es—g* ist der Molldreiklang von *C* und nichts Anderes, und zwar darum, weil die Quinte auf dem tiefsten Tone des Accordes hier das klangbestimmende Intervall ist und den Klang *C* haben will. Die herrische große Terz *es—g* ist ihr hier nicht gewachsen, aber die Terz macht sich doch sehr wohl geltend. Wie drängt sie sich zwischen die Quinte ein und trachtet ihren Es-Klang zu behaupten, und nicht ohne Erfolg; denn es ist der Zwiespalt zwischen den beiden Klängen, es ist die daraus entstandene Abwesenheit von Einheit und Festigkeit, welche dem Mollaccorde seinen besonderen Charakter verleiht. — Der dritte Klang im Accorde, der As-Klang, kann nicht zu seinem Rechte kommen, weil er vertreten ist durch eines der indifferenten Intervalle, durch eine der kleinen Terzen, denen, weil selbst zu weich und süß, der Klangcharakter abgeht, und die darum keinen Klang bestimmen können.

Denn gehört dieses kleine Terzchen *c—es*, alleinstehend und unabhängig vom Molldreiklang *c—es—g* betrachtet, wirklich dem As-Klange als 5 : 6 an? Könnte es nicht als *c—es*, 6 : 7 auch vom F-Klange herrühren? Das letzte wäre nicht so unmöglich; denn wenn wir *c—es—g* als zweiten Abschnitt des Nonenaccordes des F-Klanges behandeln wollen, brauchen wir nur unten die große Terz *F—A* beizufügen und der Dur-Nonen-Accord von *F* ist fertig, wie wir dasselbe schon bei *e—g—b—d* erfahren haben. Also, welchem Klange fällt eigentlich diese kleine Terz *c—es* zu, — dem As- oder dem F-Klange? Man wird antworten, dass ich das nicht fragen sollte, weil ich Bogen vollgeschrieben habe, um aus der Theorie und aus der Erfahrung zu beweisen, dass wir den Unterschied zwischen den beiden kleinen Terzen nicht heraushören können; dass darum die kleine Terz nicht klangbestimmend sei, und dass selbst ein Beethoven oder ein so feinfühlender Experimentator wie Stumpf aus einer kleinen Terz *c—es* im Flusse der Musik nicht heraushören würden, ob sie nur dem As- oder nur dem F-Klang zugedacht war.

Ich bin dem Leser sehr dankbar für diesen Beweis seiner Auf-

merksamkeit. Ich führte in der That als Beispiel der möglichen Verwechslung der beiden kleinen Terzen an, wie *g—b* auf dem Klavier sowohl für 5 : 6 im Es-Klang, wie für 6 : 7 im kleinen Septimenaccord vom C-Klang diene. Wir erkennen also, dass die kleinen Terzen nicht einen Klang fest bestimmen, wie Quinte und große Terz, wohl aber die Wahl lassen zwischen zwei Klängen. *G—b* lässt die Wahl zwischen *Es* und *C*, *c—es* lässt die Wahl zwischen *As* und *F*. Ich bitte zu beachten, dass also die beiden kleinen Terzen die Wahl zwischen zwei Grundklängen lassen, die durch eine kleine Terz getrennt sind. Dieses stimmt überein mit dem, womit wir unsere Betrachtung der dissonanten Accorde beschlossen haben, nämlich, dass Accorde, welche aus Intervallen von mehreren Klängen zusammengesetzt sind stets dissonieren, ausgenommen, wenn die Grundtöne dieser Klänge durch das Intervall einer kleinen Terz getrennt sind. Es stimmt auch überein mit dem Schluss, den wir nach gewissenhafter, vielleicht zu peinlich genauer Prüfung ziehen mussten, dass die Grenzen unserer Klangunterscheidungsfähigkeit durch diejenigen Intervalle bezeichnet werden, deren Prozentzahlen der Verhältnisse keine größeren Unterschiede als 3 % aufweisen. Dieser Schluss gab uns auch das Recht zu sagen, dass auf der Möglichkeit der Verwechslung der beiden kleinen Terzen die Molltonart beruhe.

Wir glauben mittelst streng wissenschaftlicher und musikalisch-theoretischer Gründe bewiesen zu haben, dass wir berechtigt waren zu behaupten, Prof. Lipps sei zu einer in der Hauptsache richtigen Deutung des Molldreiklanges gekommen, indem er sagte: »Der Molldreiklang *c—es—g* kann als C-Klang oder als Es-Klang betrachtet werden[1]. Daraus erklärt sich der Charakter der Entzweiung, der dem Mollaccord anhaftet«. Wir haben diese Auffassung genau und sorgsam analysiert und präzisiert, wir haben noch mancherlei Anderes gefunden, aber in der Hauptsache erkannten wir, dass Lipps sowie Rameau und Helmholtz den Mollaccord richtig aufgefasst haben. Wir glauben unser Versprechen Prof. Stumpf gegenüber erfüllt zu haben, dass

1) Ein Mollaccord *c—es—g* mit einem *Es* im Basse klingt weniger unvollendet als ein Durdreiklang *c—e—g* mit *E* im Basse.

ein Zweifel betreffs der Erklärung des Mollaccordes nicht mehr zulässig ist, und dass wir als vollständig gelöst betrachten, was den »theoretischen Musikhansen« aus Goethe's Zeit ein Rätsel war. — Die Mollharmonie ist eine Verbindung der Durharmonien von zwei Klängen, deren Grundtöne durch das Intervall einer kleinen Terz getrennt sind. Der Mollaccord verbindet dadurch zwei Grundzeiteinheiten; ihm geht die klare Einheit des Duraccordes ab und er unterscheidet sich dadurch für unsere Empfindung charakteristisch von der Durharmonie.

Unsere Hypothese der Schwingungskoïncidenzen in einer relativen Zeiteinheit und die Prozentzahlen der Schwingungsverhältnisse in einer relativen Zeiteinheit haben uns zum Resultat geführt, dass wir mit wissenschaftlicher Gewissheit das Wesen des Mollaccordes erkennen konnten; unsere Methode hat also gute Dienste gethan.

Wir werden jetzt unsere Diagramme der Mollaccorde prüfen. Ich sage Mollaccorde im Plural, denn wir werden sehen, dass der Molldreiklang nur das eine und einfachste Ergebnis der Eigenschaft unserer Empfindung ist, zwei durch eine kleine Terz getrennte Klänge zu verbinden, und dass zwei andere sehr wichtige Accorde, nämlich der Sekund-Quart-Sext-Accord, la sixte ajoutée von Rameau, und der verminderte kleine Septimenaccord, nichts anderes sind als natürliche, auf der Hand liegende Weiterentwickelungen vermöge dieser Eigenschaft unserer Empfindung. Auch möchte ich noch erwähnen, dass außer einer Klangverbindung von durch das Intervall einer kleinen Terz geschiedenen Grundtönen auch noch eine Klangverbindung von Grundtönen mit dem Intervall von zwei kleinen Terzen, also einem Tritonus, möglich ist. Der Accord ist ein alter Bekannter, der mysteriöse Accord, den Rameau den der übermäßigen Sexte genannt hat: *des—f—g—h*. Helmholtz hat mit seinem hochmusikalischen Sinn die Synthese richtig gefühlt. Wir werden das in unseren Diagrammen finden.

Und nun noch ein Wort. Es giebt verstockte Leute, die, obschon sie emsig die Wahrheit suchen, die Wahrheit doch nicht als Wahrheit erkennen wollen, wenn sie von einer anderen Seite erscheint als aus dem Winkel, in dem sie dieselbe gerade suchten. Diesen Leuten möchte ich, wenn noch Beweise für die Richtigkeit unserer Auffassung des Mollaccordes nötig wären, das Folgende vorhalten, und zwar um so lieber, weil wir bei dieser Gelegenheit mit einem anderen Faktor in der Musik bekannt werden, von dem bei der Tonalität oft die Rede sein wird, nämlich mit der Cäsur, mit der tonalischen Einteilung der Tonleiter. Die tonalische Macht ist so unwiderstehlich, dass keine

päpstlichen Dekrete, gleichviel ob von kirchlichen oder von Kunstpäpsten, etwas dagegen vermögen. Wenn einer dieser Päpste befiehlt, dass eine essentielle Tonleiter ohne Leitton zu singen sei, so können zwar die Noten demgemäß geschrieben werden, aber Chor und Volk singen dann doch nicht nach den Noten, sondern nach ihrem richtig wählenden Gefühl, nach ihrer latenten Harmonie, denn sie singen ja den Leitton. Aus der Zusammensetzung einer gesungenen Tonleiter ist also stets die zu grunde liegende Tonalität, das heißt die Klangabhängigkeit zu erkennen. Wenn wir nun die Molltonleiter klang- und sanggerecht in Cäsur bringen, dann erhalten wir folgende Zusammenstellung:

hinauf: *c, d, Es* — *f, g, a, h, C* — hinunter: *c, b, as, g, f, Es* — *d, C.* —

Ich bitte die kleinen und die großen Buohstaben zu beachten; die großen geben nämlich die Tonalität, den Klang an. Die Molltonleiter (von *C*) nun bewegt sich sowohl aufwärts wie abwärts in der Tonalität von *Es* nach *Es* und in der Tonalität von *C* nach *C* — oder mit anderen Worten: wenn man aufwärts geht: *f, g, a, h, C,* dann ist der Abschluss oder die Cäsur in *C*, steigt man weiter: *d, Es,* dann hört man dieses *d, Es* als fremden Zuschuss; geht man dagegen hinunter: *c, b, as, g, f, Es,* dann ist die Cäsur bei *Es* und *d, C* wird fremder Zuschuss. Also aus der Zusammenstellung der Molltonleiter spricht unverkennbar deutlich, dass sie eine Verbindung der Tonalitäten zweier verschiedener Klänge, von *C* und *Es*, darstellt.

Das ist kein Zufall und kein Spiel der Fantasie, sondern reine, unumstößliche Gesetzlichkeit; denn es giebt, wie bekannt, noch eine andere Form der Molltonleiter, nämlich diese:

aufwärts: *c, d, Es* — *f, g, As* — *h, C* — abwärts: *c, b, As* — *g, f, Es* — *d, C.* —

Der Kundige wird gleich bemerken, dass hier der dritte Klang des Mollaccordes, der in der harmonischen Konsonanz nicht durchdringt — das *As* —, sich doch in der tonalen Konsonanz Recht zu verschaffen wusste. — Es thut mir um der Dualisten willen Leid, dass sich auch nicht eine Spur von der Tonalität ihres phonischen Tones hören lässt. Es geschieht ihnen aber Recht. Warum wollen sie die Harmonie auf den Kopf stellen und uns den Kopf verdrehen?

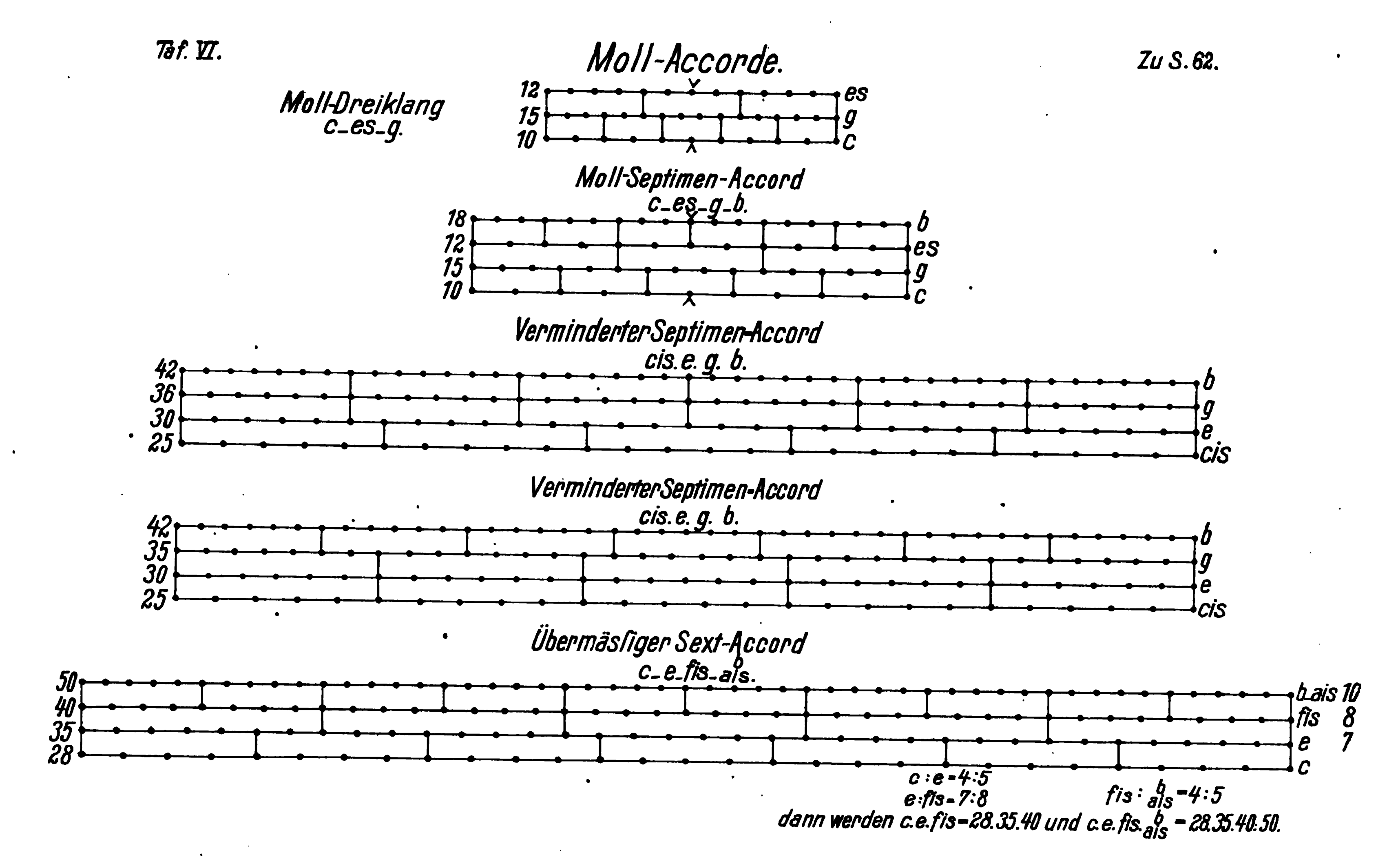
Der große Raum, den die Diagramme der Mollaccorde (Taf. VI) einnehmen, und die dabei auftretenden hohen Frequenzzahlen dürfen uns nach alledem, was wir über die Mollaccorde erfahren haben, nicht überraschen. Da sie aus der Verbindung zweier Klänge entstehen, die nur infolge gewisser Umstände durch unsere Empfindung verschmolzen werden können, ist es zu erwarten, dass eine rein-harmonische Vorstellung dieser Verbindung die vollen Abweichungen von der theoretischen Reinheit zeigen würde. Wir erinnern uns wieder an die Helmholtz'schen Versuche mit diesen Accorden bei rein-harmonischer Stimmung, wo sie weit schlechter klangen als bei temperierter Stimmung. Aber aus unserer Besprechung erfuhren wir auch, dass theoretische Abweichungen allein nicht entscheidend sind für unsere Tonempfindungen, sondern dass dabei noch andere Umstände mitwirken, die den Grad der Verschmelzung der zwei Klänge des Mollaccordes beeinflussen. Um zwecklose Wiederholungen zu vermeiden, sei nur darauf hingewiesen, dass die Größe der Diagramme und die hohen Frequenzzahlen hier gar keinen oder nur einen sehr relativen Maßstab für die Beurteilung von Konsonanz und Dissonanz bieten.

Das Diagramm des Molldreiklanges *c—es—g* haben wir schon im Anfang unseres Aufsatzes vorgeführt. Auf Taf. VI ist nun das Diagramm in einer anderen Verbindung vorgeführt. Wenn man sich die Mühe nimmt, das gegenwärtige Diagramm mit dem früheren zu vergleichen, so wird man finden, dass beim ersten das *es* zwischen *c* und *g* angebracht war, während im neuen Diagramm das Hauptintervall, die Quinte *c—g*, verbunden ist und die große Terz *es—g* nebenher läuft; die Pfeilspitzen geben die Koïncidenz von *es* und *c* an. Die Frequenzzahl 15 ist bei beiden Diagrammen dieselbe. Bringen wir uns hier das früher Gesagte in Erinnerung: obgleich die Quinte *c—g* ihren C-Klang vorherrschen lässt, hat sie doch nicht die Alleinherrschaft, muss vielmehr einen wesentlichen Teil davon an den Es-Klang der großen Terz *es—g* abgeben. Darin beruht der ausgesprochene Charakterunterschied zwischen Dur und Moll.

Beim Accord des zweiten Diagramms, den Moll-Septimen-Accord *c—es—g—b* darstellend, ist dieser Dur- und Mollunterschied so wenig fühlbar, dass es den Musikkundigen wohl neu sein wird, diesen Accord als Mollaccord bezeichnet zu sehen. Doch wenn unsere Auffassung die richtige ist, und ich wüsste nicht, wie sie zu widerlegen wäre, so besteht gar kein Zweifel, dass dieser Accord zu den Mollaccorden gezählt werden muss; das Gleiche gilt auch von den beiden darunter

Moll-Accorde.

Zu S. 62.



noch verzeichneten der verminderten Septime und der übermäßigen Sexte.

Wir werden den Moll-Septimen-Accord etwas ausführlicher behandeln müssen, da er eine wichtige Stelle in der Musik einnimmt. Nach meiner Meinung ist er der wahre und einzige Vertreter einer Dur-Moll-Tonart, und Hauptmann irrt sich, wenn er diese Bezeichnung Tonarten mit Molltonica und Durdominante, oder mit Durtonica und Mollsubdominante beilegt. Jede Durtonalität enthält Mollaccorde und bleibt deshalb doch Dur. Aber hier haben wir wirklich einen Accord, der zwischen Dur und Moll schwankt und zwei engverbundene Dreiklänge enthält, von denen jeder für sich beliebig als tonalische Grundlage auftreten kann. Es scheint mir, dass viele der ältesten Melodien aus der Vor- und Halbkulturperiode sich in und um diesen Accord bewegen und diesem Umstande ihren Mangel an ausgesprochener Tonalität und ihre Eigentümlichkeit zu verdanken haben. Man kann sich davon überzeugen durch freies Fantasieren über diesen Accord mit abwechselnder Betonung bald des Dur-, bald des Mollteiles. Bei der Wirkung denkt man an antike oder gaelische Weisen.

Ein Moll-Septimen-Accord *c—es—g—b* gehört der B-Tonalität an; er wird uns deutlicher werden, wenn wir ihn nach der C-Tonalität transponieren, um dann von *d—f—a—c* zu reden. Dies ist der Stammaccord der »sixte ajoutée« *f—a—c—d* oder *c—d—f—a*. Bei jeder dieser Versetzungen ändert sich die Klangfarbe; dieselbe ist abhängig von der Stellung, welche die Quinten und Quarten in den Versetzungen einnehmen. Nun kann aber keine Versetzung den Durdreiklang *f—a—c* beseitigen; es darf uns also nicht wundern, dass der Accord zu den Duraccorden gerechnet und als solcher angewendet wird. Der Stammaccord *d—f—a—c* ist am wenigsten konsonant (die Frequenzzahl des Accordes, 18, ist nicht viel höher als die des Molldreiklanges, 15, und 18 ist bei Mollverbindungen eine verhältnismäßig niedrige Zahl), weil diese Stellung zwei Quinten enthält und *d—a*, obgleich nicht so kräftig als die durch ihre Terz *f—a* unterstützte Quinte *f—c*, sich doch behauptet. Von den Stellungen *c—d—f—a* und *f—a—c—d* giebt die letztere die beste Konsonanz, weil sie auf dem Grundton *F* als Hauptklang des Accordes aufgebaut ist. Rameau und Helmholtz haben auch nicht zu Unrecht *F* als Grundton des Accordes angegeben; in Wirklichkeit aber ist der Accord *d—f—a—c* eine Verbindung der zwei Klänge *D* und *F*, von *D*, *a*, *c* und *F*, *a*, *c*, wobei sich *a—c*, 6 : 7 vom D-Klange mit *a—c*, 5 : 6 vom F-Klange verschmelzen. Rameau's Bezeichnung »sixte ajoutée« ist, wenn auch eine nicht ganz richtige,

so doch eine sehr glückliche; zum F-Durdreiklang scheint in der That etwas »ajoutiert«, zugefügt zu sein, aber keine »Sixte«, sondern die indifferente kleine Terz *d—f*[1]).

Hier sei es mir nun gestattet, einen Seitenweg einzuschlagen, um eine Frage zu berühren, die, wenn nicht unmittelbar, so doch mittelbar in Zusammenhang mit unserem jetzigen Thema steht. Wir werden später mit unseren Erörterungen wieder da anknüpfen, wo wir dieselben jetzt unterbrochen haben. Der Accord *d—f—a—c* giebt uns nämlich Veranlassung nochmals auf die kleine Septime, und zwar jetzt als Teil des kleinen Septimen-Accordes *g—h—d—f* betrachtet, zurückzukommen. Lipps schreibt den tonalischen Wert dieses Accordes dem Umstande zu, dass er in F eine Vertretung des F-Klanges enthält, und dadurch eine Kombination der Dominant- und Subdominant-Klänge darstellt, welche also doppelte Gegensätzlichkeit nach der Tonica drängt; auch Riemann ist derselben Meinung. Nun liegt aber in dieser Ansicht ein bedeutender theoretischer Fehler, der nur hemmend oder verwirrend auf der Entwickelung der Musik wirken kann. Es handelt sich aber hier nicht darum, ob der kleine Septimen-Accord tonalische Treibkraft hat; wir haben diese Treibkraft bereits bei der Behandlung der Gegenbewegungen nachbarlicher Intervalle als eine der bedeutendsten Erscheinungen in der Musik hervorgehoben; wir sagten damals, dass die kleine Septime ihre Stelle als Konsonanz zu Gunsten ihrer tonalischen Macht aufgeopfert habe. Auch dreht es sich hier nicht um die Frage, wie dieses *f* im tonalischen *g—f* seinen tonalischen Wert erlangt hat; denn die richtige Antwort darauf wäre: mittelbar durch seinen Klang. Es handelt sich hier ausschliesslich darum, ob in dem Septimen-Accord *g—h—d—f* der F-Klang durch *f* vertreten ist; und das ist nicht der Fall. *G—h—d—f* ist nichts anderes als der natürliche Septimen-Accord des G-Klanges. Er ist auch kein Dominant-Septimen-Accord; auch das ist eine verwirrende Benennung; denn im Worte »Dominant« liegt eine Beziehung zu einem anderen Klange ein-

---

1) So wäre es auch wohl richtig, den Teilklang *e—g—b—d* des Dur-Nonen-Accordes vom C-Klange als Molldreiklang von *G* mit unten zugefügter kleiner Terz aufzufassen. Nennt man es einen Tritonus *e—g—b* mit oben zugefügter großer Terz *b—d*, so bringt man es zum C-Klange zurück.

geschlossen, — und warum soll man diesem Septimen-Accorde eine Beziehung aufhalsen, von der wir jeden anderen Accord freilassen. Warum soll dieser Septimen-Accord immer die Dominante spielen zu seiner höheren Quarte als Tonica! Er thut dies auch nicht; ungestört lässt er sich zwar den Dominant-Namen anhängen, geht aber doch schön und ungeniert von *g—h—d—f* nach *gis—h—d—e*; dann nach *g—a—cis—e*, und *fis—a—c—d* u. s. w. und lässt uns ganz ruhig auf eine Tonica warten. Auch sollte man nicht nötig haben von einer kleinen Septime zur Unterscheidung von der großen Septime zu reden; das natürlich-konsonante Intervall ist die Septime 4 : 7; und da die große Septime eine Dissonanz und harmonische Ausnahme ist, so sollte es genügen, das natürlich-harmonische Intervall schlechthin als Septime zu bezeichnen und das dissonante Intervall zur Unterscheidung die große Septime zu nennen.

Doch zur Sache! Der Accord *g—h—d—f* ist »pur et simple« ein Septimen-Accord vom G-Klange; denn, und hierauf kommt es an, ein alleinstehender Ton vertritt seinen Klang; gewiss kann er auch andere Klänge vertreten, und wie leicht und wie schön und mit welchen herrlichen Wirkungen, — aber es bleibt trotzdem dabei: ein alleinstehender Ton vertritt zunächst immer seinen Klang. Verbindet man ihn nun mit einem anderen Ton, so entsteht das Intervall, und dann vertritt das Intervall wieder seinen Klang, d. h. eben den Klang des Intervalles; die zwei Einzeltöne sind durch ihre Verbindung Klangvertreter des Klanges, den sie als dessen Konsonanzen zu vertreten befähigt waren. Die Vertretung ihres eigenen Klanges hört auf; sie kann objektiv in schwachen Obertönen fortgesetzt werden, aber sie ist für unsere Empfindung nicht mehr vorhanden. Daraus folgt, dass, obgleich ein alleinstehendes *f* für die Empfindung ein F-Klang sein kann, und, allein gedacht, gewiss auch ist, doch der Ton *f*, sobald er mit dem Durdreiklang von *G* oder einem anderen Klang verbunden wird, stets ein Teilton des Klanges wird, mit dem er konsoniert.

Der Accord *G—h—d—f*, für sich allein gedacht, enthält keine Spur eines F-Klanges. Dass man dem Accorde in diesem *f*, der kleinen Septime, eine sub-dominantliche Wirkung zumutet, ist unmittelbar nur seiner tonalischen Stellung in der Tonleiter zuzuschreiben. Dieser Stellung selbst hat das *f* seinen F-Klang zu verdanken; davon kann aber hier keine Rede sein; bei dem alleinstehenden Accorde haben wir uns an seine selbsteigene Bedeutung zu halten und tonalische Beziehungen außer Betracht zu lassen. Wir werden bald erfahren, wie die tonale Macht dem Accorde die treibende Kraft der Erwartung,

des Verlangens appliziert hat, wodurch er seine Stelle als Konsonanz im Range unmittelbar nach dem Dreiklange eingebüßt hat.

Wie wäre es sonst zu erklären, dass ein konsonanter Accord, mit seiner so kurzen Koïncidenz dem Dreiklange so nahe stehend, auf einmal unbefriedigend erscheinen soll, nur weil die nächste Konsonanz 7 zum Dreiklange 4 : 5 : 6 hinzugetreten ist; und noch weniger wäre es erklärlich, dass die Konsonanz 9, wenn sie dem Septimen-Accord 4 : 5 : 6 : 7 hinzugefügt wird, bei weitem keine so große Änderung der Klangfarbe zu Wege bringt, als wir zwischen Dreiklang und Septimen-Accord wahrnehmen.

Da mir die natürliche Septime angenehm und sympathisch klingt, ist mir auch der Septimen-Accord lieb geworden, und ich habe mich gewöhnt, da, wo der musikalische Satz es gestattet, mich beim Septimen-Accorde der Erwartung (einer sogen. Auflösung) zu enthalten; so ist mir der Septimen-Accord nach gewissen Kadenzen ein vollkommen befriedigender Schlussaccord geworden. Ich sage: nach gewissen Kadenzen, denn diese Kadenzen müssen immer eine Gegensätzlichkeit bieten, die den Abschluss im Septimen-Accorde möglich macht. — Nun habe ich gefunden, dass der Accord *d—f—a—c* sich besonders dazu eignet; er bildet eine wirkungsvolle Kadenz vor einem Schlussaccord *C—e—g—b—c*.

Ich erkläre mir das folgendermaßen. Was Lipps und Riemann zu Unrecht in dem Septimen-Accord *g—h—d—f* dargestellt zu finden meinen, nämlich eine Verbindung von Dominante und Subdominante, das wird in der That im Accorde *d—f—a—c* vorgefunden. *D—f—a* ist die obere Quinte des Nonen-Accordes von *G*; und *F—a—c* bildet selbstredend den F-Klang. Wir haben also in diesem Accorde selbst ein Zusammenklingen, eine Verbindung, die in den Accord *g—h—d—f* nur durch Heranziehung der Obertöne hineingedeutet werden kann. — Mag das Gesagte noch so fremd und gesucht erscheinen, jedenfalls lässt es sich sehr schön anhören: nach einer Kadenz *C—d—f—a—c* mit guter Stimmenführung klingt der Septimen-Accord von *C* als befriedigender Schlussaccord. Eine sehr geeignete Stimmenführung ergiebt sich z. B. bei *C—a—c—d'—f'—c''* nach *C—g—b—c'—e'—c''*; der Septimen-Accord klingt da aus, wie ein liebliches Verhallen der Harmonie auf einer idealen Äolsharfe. Keiner meiner Zuhörer hat je diesen Schluss unbefriedigend gefunden[1]).

---

1) Richard Strauß fängt sowohl seinen »Don Quixote«, als sein »Heldenleben« mit dem oben besprochenen Dur-Moll-Accord an; im ersten mit *a*, *h*, *fis*,

Wo der Septimenaccord, ohne dass er von der Dominante seine volle tonalische Triebkraft entleiht, angebracht wird, steigt auch seine Konsonanz. Bei der Kadenz der Subdominante nach der Tonica wird gewöhnlich der Dreiklang der Subdominante verwendet; man kann aber auch ihren Septimen-Accord benutzen, in der folgenden Weise: *F*, *a*, *c'*, *es'* — *C*, *g*, *b*, *c'*, *e'*. Hier klingen die Septimen-Accorde ohne eine Spur von tonalischer Derbheit; das gleiche finden wir bei dem Klangschritt: *Des*, *f*, *as*, *ces'* — *C*, *e*, *g*, *c'*.

Ein merkwürdiger Klangschritt ist der vom Nonen-Accord der Subdominante nach dem Septimen-Accord der Tonica: *F*, *a*, *c'*, *es'*, *g'* — *C*, *b*, *c'*, *e'*, *g'*. Das merkwürdige dabei ist, dass die obere Stimme mit dem Dominantton *g* als Partialton vom Subdominantklange nach dem Tonicaklange übergeht. — Alle die zuletzt besprochenen Klangschritte haben eine Art Familienähnlichkeit, weil sie alle von der Subdominante herrühren.

Ich glaube in theoretischen Schriften den Septimen-Accord von *F*, beim oben angeführten Klangschritt, als eine Variante der übermäßigen Sexte erwähnt gefunden zu haben, mit der Notation *F*, *a*, *c'*, *dis'*. Diese Notation ist unrichtig, und ihre Begründung kann gleichfalls nur unrichtig sein. Wir werden später die Zusammensetzung der übermäßigen Sextaccorde kennen lernen. Es wird sich auch im Laufe dieser Abhandlung erweisen, dass man nicht so frei mit Terzen schalten kann, wie man fälschlich glaubt berechtigt zu sein. Jede Terz, ob groß oder klein, muss ihre Begründung im Klange finden. Terzen bilden nicht »per se« harmonische Accorde und willkürliche Terzenreihen können grundfalsch sein, wie uns die Erfahrung hätte lehren sollen.

Unsere Abschweifung ist hiermit zu Ende; wir kehren zu unseren Diagrammen zurück und betrachten nun die beiden Diagramme des verminderten Septimen-Accordes: auch dieser ist ein Mollaccord; er ist, wie die anderen, eine Verbindung von zwei Klängen, deren Grundtöne durch eine kleine Terz getrennt sind. Er entsteht durch die Tritone aus diesen beiden Klängen, die sich so übereinander legen,

d', *fis'*; im zweiten mit *es*, *g*, *b*, *es'*, *g'*, *c'*. Auch schließt er den zweiten Satz seines »Heldenleben« mit einem Septimen-Accord, leider aber ungenügend vorbereitet, und auf der Dominante statt auf der Tonica.

dass die kleinste Terz 6 : 7, $16^2/_3\%$, des tiefsten Klanges verschmilzt mit der kleinen Terz 5 : 6, 20%, des höchsten Klanges. *Cis—e—g* vom A-Klange verbindet sich mit *e—g—b* vom C-Klange, weil, wie aus diesen Buchstaben hervorgeht, die kleinste Terz *e—g*, 6 : 7, des ersten und die kleine Terz *e—g*, 5 : 6, des zweiten Klanges bei ihrer Verwechselung für unsere Empfindung keinen störenden Unterschied aufweisen.

Man kann den Accord auch so auffassen, als ob bei einem Tritonen-Accord *cis—e—g*, sich eine kleine Terz oben anpasst; nach dieser Vorstellung ist das obere der beiden Diagramme gezeichnet; oder dass sich zum Tritonen-Accord *e—g—b* unten eine kleine Terz gesellt; nach dieser Auffassung ist das zweite Diagramm hergestellt. Beide geben dieselbe hohe Frequenzzahl 42; aber diese Zahl ist weit davon entfernt, eine relative Dissonanz zu bezeichnen. Schon am regelmäßigen Bau der beiden Diagramme erkennt man, dass hier eine sehr innige und gleichwertige Verschmelzung der beiden Tritonen erfolgen kann. Bei den weichen Intervallen kommt ein klangbestimmendes vorherrschendes Intervall nicht vor; aber man würde doch sehr irren, wenn man daraus schließen wollte, dass der Accord darum an keinen Klang gebunden wäre. Die kleinen Terzen sind allerdings als Klangteile verwechselbar, man kann *e—g* als zum A-Klang oder zum C-Klang gehörig auffassen; aber darauf beschränkt sich die Wahl. Der verminderte Septimen-Accord *cis—e—g—b* verbindet durch seine Tritone die Klängen von *A—C*; er ist dadurch der Ursprung der verminderten Nonen-Accorde *A—cis—e—g—b* und *C—e—g—b—cis*. Doch beschränken wir uns auf den viertönigen Stammaccord selbst.

Wenn man in der Musiktheorie auf gutem Wege ist, wird man stets überrascht durch Anpassungen von erstaunlicher Regelmäßigkeit und anmutigster Anordnung. So auch hier; der gute Euler, der Mann der Ordnung, hätte sich darüber gefreut. Der verminderte Septimen-Accord teilt die Oktave in vier kleine Terzen; der untere Ton *cis* wiederholt sich in der Oktave, wodurch die vierte Terz *b—cis* die Oktave ausfüllt; und so bilden diese kleinen Terzen zusammen eine durchgehend gleiche Verteilung der Tonleiter; man kann sie stellen, wie man will, die kleinen Terzen geben immer die verminderten Septimen, als ob sie Versetzungen desselben Accordes wären; für die praktische Anwendung vielleicht, aber nicht für die theoretische. Von den drei Terzen des Accordes giebt die höchste kleinste Terz, 6 : 7, immer den höchsten Grundton an; oder noch einfacher: der höchste Ton des Accordes ist die Septime des höheren, zweiten Grundtones, z. B. von *cis—e—g—b* ist *b* die Septime

des höheren Grundtones *C*; der andere Grundton wird dann eine kleine Terz tiefer liegen, muss also *A* sein. Nehmen wir einen zweiten Accord: *e—g—b—des*. *Des* als Septime zeigt *Es* als höchsten Grundton an, also gehört *e—g—b—des* den Klängen *Es* und *C* an. Und so steigt man weiter. Nun aber kann die Folge des regelmäßigen Steigens der Accorde nicht ausbleiben: die Grundtöne steigen ebenso regelmäßig mit. Ob man nun sagt, der verminderte Septimen-Accord steigt oder seine Töne werden versetzt, für die praktische Anwendung ist das einerlei. Je nach der Anordnung der Töne kann also *cis—e—g—b* vier paar Klänge vertreten, welche aus den Klängen *A*, *C*, *Es*, *G* und *B* bestehen.

Ein Klang kann als Dominante oder als Subdominante gute Dienste thun. Aber, — und ich hoffe, für das, was ich nun sagen will, nicht gar zu tief als Erzketzer verdammt zu werden, — neben der Klanggegensätzlichkeit zwischen Dominante, Subdominante und Tonica giebt es noch eine andere Gegensätzlichkeit, die in anderen Künsten noch nicht so ganz als ketzerisch verschrien werden würde; ich meine die Gegensätzlichkeit zwischen dem Komplizierten und dem Einfachen. Auch in der Musik kommt es auf diese Gegensätzlichkeit an. Ein Moll-Septimen-Accord neben dem Durseptimen-Accord macht den letzteren einfach und schlussfähig befriedigend, welche Neuigkeit wir vorhin auszusprechen wagten. Ebenso ist ein feinvorbereiteter Schluss, bei welchem der weniger einfache Durseptimen-Accord in seinen höchst einfachen Durdreiklang ausklingt, ein musikalisch und ästhetisch höchst befriedigender.

Jedenfalls liegt ein Übergang vom Septimen- zum Dreiklang-Accord natürlich auf der Hand; gewiss ist dies aber der Fall beim verminderten Septimen-Accord, wo man, nach einem der beiden Grundtöne des Doppelklanges modulierend, von einer höheren Komplikation zu einer einfacheren schreitet, z. B. vor *cis—e—g—b* entweder nach *A* oder nach *C*. Selbstverständlich folgen dann die Übergänge nach den oberen Quarten der beiden Klänge, also nach *D* oder *F*, und dann nach den beiden Quinten dieser Klänge, also nach *E* oder nach *G*. Aus diesem ergiebt sich, dass man vom Accorde *cis—e—g—b* nach sechs Klängen modulieren kann.

Vorher sahen wir, dass durch das Steigen oder die Versetzungen dieses einen Accordes vier paar Klänge als Grundtöne angedeutet werden können; ohne uns nun in weitere Berechnungen zu verlieren, folgern wir aus alledem die allbekannte, aber noch nie richtig erklärte Thatsache, dass man aus einem und demselben verminderten Septimen-

accorde je nach der Stimmenführung nach allen zwölf Klängen der Tonleiter modulieren kann[1]). Dass wir hier immer die temperierte Stimmung im Auge haben, und dass es begreiflich ist, dass solche Modulationen bei rein-harmonischer Stimmung nicht anzubringen wären, ist selbstredend. Übrigens ist es auffallend, dass das großartige erste Präludium des Bach'schen »Wohltemperierten Klaviers«, das so hinreißend dramatische Präludium, das Gounod zu seiner Melodie des »Ave Maria« begeistert hat, sich in all den jetzt besprochenen Mollaccorden bewegt, welche nur bei einer temperierten Stimmung anwendbar waren. Bach steht zu hoch, als dass dies nur Zufall und an sich bedeutungslos wäre.

Noch sei hier erwähnt, dass, da diese verminderten Septimen-Accorde aus Reihen von kleinen Terzen zusammengesetzt sind, es nur eben soviele von diesen Accorden geben kann, als es kleine Sekunden in einer kleinen Terz giebt, nämlich drei. Es sind also nur die drei Reihen vorhanden, die mit *c*, mit *cis* und mit *d* anfangen; *es* gehört also schon zur Reihe *c—es—fis—a*.

Es erübrigt nun noch die Besprechung der Diagramme des übermäßigen Sextaccordes *c—e—fis—ais*. Wie der verminderte Septimen-Accord, so entsteht auch der übermäßige Sextaccord aus einem Übereinanderlegen der Tritone zweier Klänge, aber mit dem wichtigen Unterschiede, dass, während beim ersten Accorde die Tritone sich in eine große Sexte so fügen, das drei kleine Terzen gebildet werden, bei letzterem Accord die Tritone sich zu einer Septime entfernen, wodurch in der Mitte eine große Sekunde und an beiden Seiten eine große Terz erscheint. Welche Wirkung diese beiden großen Terzen haben werden, kann der Leser sich schon denken. Unser Diagramm zeigt

1) Les bons comptes font les bons amis; es möge darum die Berechnung folgen, die für den Kundigen einen gewissen Reiz haben mag.

	Septimenklänge von	nach Dreiklang	Quinte	Quarte
		10	3	5
	A	*A*	*D*	*E*
cis—e—g—b		1	6	8
	C	*C*	*F*	*G*
e—g—b—cis		4	9	11
	Es	*Es*	*As*	*B*
g—b—cis—e		7	12	2
	Fis	*Fis*	*H*	*Cis*
b—cis—e—g	*A*			

Die Zahlen 1—12 bezeichnen die 12 Töne der Tonleiter.

eine Frequenzzahl von 50 [1]), also eine Dissonanz, als ob die ganze Durtonleiter zugleich angeschlagen würde, und es will mir scheinen, dass dieser Accord bei rein-harmonischer Stimmung auch wirklich greulich klingen muss.

Der Accord gehört zu den Mollaccorden, da er eine Verbindung von zwei Klängen darstellt, deren Grundtöne durch zwei kleine Terzen, einen Tritonus, geschieden sind. Die Klänge *C—e—g—b* und *Fis—ais—cis—e* haben *e* und $\frac{b}{ais}$ gemein, und darauf beruht die Verschmelzung. Aus unserer Tafel III der rein-harmonischen Stimmung erkennen wir *e—b* vom C-Klang als 10 : 14, und *e—ais* vom Fis-Klange als 9,96 : 14,23; die Verstimmung beträgt ungefähr 2 %. Nicht die Verstimmung macht also den Accord so wenig fließend, sondern der herbe Widerspruch der beiden großen Terzen. Hier gilt aber ganz besonders das, was wir schon früher erwähnten, dass nämlich der Accord auf den Klavier mehr oder weniger dissonant klingen kann, je nach der Stelle, wo er angeschlagen wird, d. h. je nachdem eben die Stimmung der Saiten der angeschlagenen Tasten die Abweichungen lindert oder verschärft.

Da die übermäßige Sexte nicht in die Oktave hineinpasst, so kann, anders wie beim verminderten Septimen-Accord, auf jeden Ton der Tonleiter ein eigener Accord aufgebaut werden; indess ist es interessant zu sehen, wie die beiden Klänge, die der Accord enthält, auch auf dieselbe Weise wie beim verminderten Septimen-Accord sechs Modulationen ermöglichen, nämlich erstens seinen komplizierten Doppel-Septimenklang nach dem einfachen Einzeldreiklang, und dann nach der Quinte und Quarte der beiden Klänge. Ich glaube, es lohnt sich, diesem näher nachzugehen. *C—e—fis—ais* verbindet den C-Klang und den Fis-Klang; es gestattet also bei geeigneter Stimmenführung den Schritt nach den Quarten *F* und *H*, nach den Quinten *G* und *Cis* und endlich durch Vereinfachung nach den Dreiklängen seiner ursprünglichen Klänge *C* und *Fis*. Der Skeptiker wird nun doch wohl überzeugt sein, dass wir es hier mit keinem Zufall, sondern mit Gesetzmäßigkeit zu thun haben.

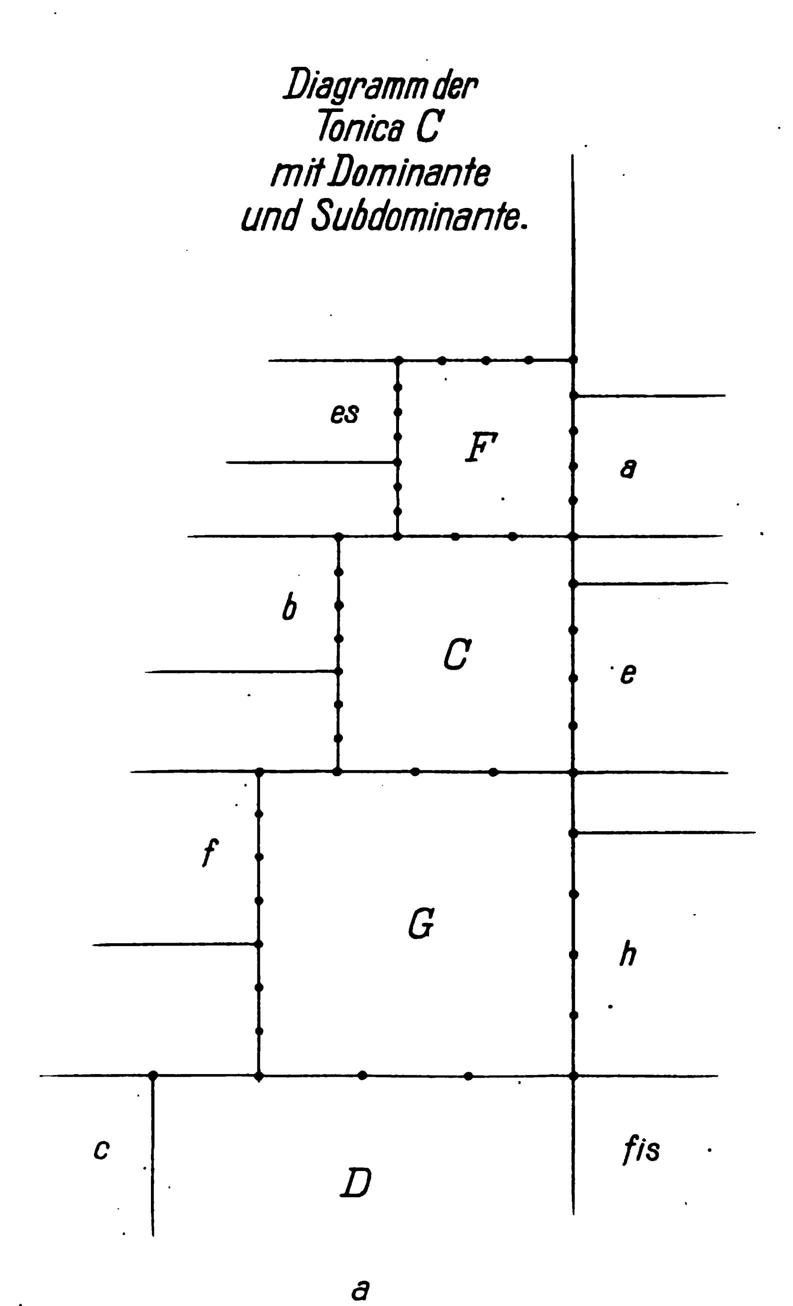
Einen kleinen Beweis aus der Praxis möchte ich dafür noch anführen: er bezieht sich auf den verminderten Septimen-Accord. *Cis—e—g—b*, sagten wir, ist zusammengesetzt aus den Klängen *A*

---

1) Da dieser Accord nicht so leicht in Schwingungsverhältniszahlen zu bringen ist, zeige ich am Fuße der Tafel, wie ich zu diesen Zahlen gekommen bin.

und *C*. Nun werde ich einen wunderbaren Accord mit zwei kleinen Sekunden und noch zwei Sekunden dazu vorführen, einen Accord, der die folgenden scheinbar so unpassenden Töne enthält: *g—a—b—c—cis—e*, also in dieser Stellung eine grässliche, ganz unmögliche Dissonanz; die Töne sind aber aus den C- und A-Klängen entlehnt. Wenn man nun diese Töne so gruppiert, dass beide Klänge aus- und nebeneinander für die Empfindung fasslich werden, so erhält man eine seltsam-schöne Tonkombination, die man, wegen *c* und *cis* und *a* und *b*, den doppelten verminderten Nonen-Accord nennen könnte, nämlich in folgender Weise: *c—g—b—cis'—e'—a'*. Man beachte dabei, dass keine direkte große Terz dabei den Störenfried bildet. Wir finden in dieser Anordnung einen treffenden Beweis für die hohe Bedeutung, welche die Versetzung, Breitlegung und Gruppierung der Accorde bezüglich ihrer Konsonanz für unsere Empfindung gewinnen können. Auch der Accord der übermäßigen Sexte wird sehr verbessert, wenn man den direkten Widerspruch der beiden großen Terzen beseitigt und den Accord über zwei Septimen ausbreitet, z. B: *C—b—fis'—e''* als Kadenz zu *F*.

Bei dieser Kadenz macht sich eine uns schon bekannte und wichtige Wirkung bemerkbar. Bevor wir diesen Abschnitt schließen, möchte ich darum noch darauf hinweisen, dass die letztbesprochenen Mollaccorde, die der verminderten Septime und der übermäßigen Sexte, einen besonderen Wert durch ihre tonalischen Eigenschaften erhalten. Sie sind vorzüglich geeignet, die Gegenbewegungen nachbarlicher Intervalle einzuleiten; ihre kleinen Terzen und Tritonen mit schwankender Klangfarbe taugen vorzüglich dazu, in kleinere oder größere Intervalle mit einheitlich ausgesprochenem Klangcharakter überzufließen. Den eigentlichen Grund dieser Gegenbewegung werden wir bei der Besprechung der Tonalität, zu der wir nun übergehen können, zu erklären suchen.


Diagramm der
Tonica C
mit Dominante
und Subdominante.
es
F
a
b
C
e
f
G
h
c
D
fis
a

Tonalität.

Auf Tafel VII führen wir ein Diagramm vor, das die Zeit- und Schwingungsverhältnisse einer Tonica (*C*) und ihrer Unter- und Oberquarte (Dominante *G*, Subdominante *F*) vorstellt. Jedes Quadrat entspricht der grossen Zeiteinheit eines Klanges. Die vier Linien jedes Quadrates sind eingetheilt in die kleineren Zeiteinheiten der bezüglichen Konsonanzen. (Jede Linie eines Quadrates kann auch eine und dieselbe Saite des Grundtones mit den Knoten der bezüglichen Konsonanzen vorstellen.) Die horizontalen Linien zwischen zwei Klängen geben dieselben kleinen Zeiteinheiten an; davon fallen je vier auf den tieferen Klang, je drei auf den höheren. Wir sehen auf diese Weise graphisch vor uns, wie die großen Zeiteinheiten von durch eine Quarte getrennten Klängen sich wie 3 zu 4 verhalten, auch wie 3 (6) Schwingungen von *G*, 4 von *C*, 5 von *e*, 7 von *b* alle in einer großen Zeiteinheit *C* koïncidieren. Die kleinen unpunktierten Seitenlinien geben nur eine skizzenhafte Andeutung der Verhältnisse der Quadrate der Konsonanzen 5 und 7 als eigener Klänge. Dieses Diagramm wird uns behilflich sein zum Verständnis der Klangvertretung und der Tonalität.

Ich bitte zu beachten, dass dieses Diagramm nur eine erklärende Darstellung sein soll und jeden Anspruch, in einiger Analogie zu dem psychischen Vorgang des unbewussten Zeitempfindens zu stehen, abweist. Wer kann sagen, ob wir Zeit in den Quadraten oder, umgekehrter Weise, logarithmisch messen oder nicht? In Anbetracht der sehr kleinen Verhältniszahlen, die wir bei Tonverbindungen harmonisch noch aufzufassen vermögen, Zahlen, die sich von 2 : 3 bis auf 7, höchstens bis auf 9 beschränken, ist nicht an solche Komplikationen zu denken. Übrigens ist Zeit ein linearer Begriff; die Linien der Quadrate, als Vorstellung von Zeiteinheiten aufgefasst, sind also parallel-laufend zu denken.

Indes sind wir auch berechtigt, dieses Diagramm mit seinen Quadraten als Raumvorstellung aufzufassen, wenn wir es als eine schematische Darstellung der Verhältnisse der Tonwellen der drei Klänge mit ihren Konsonanzen betrachten wollen, welche zusammen ein tonalisches System bilden. Ich habe lange gesucht, eine geeignete Form zu finden, in der diese Verhältnisse entweder der Zeiteinheiten oder der räumlichen Tonwellen in einer Weise verdeutlicht würden, die graphisch sichtbar darstellte, was der musikalischen Empfindung in unserem Geiste doch klar und fasslich sein muss. Erst als ich zu diesem Diagramm gekommen war, glaubte ich in befriedigendem Maße anschaulich dargestellt zu haben, wie unsere Empfindung sich in den musikalischen Verhältnissen eines tonalischen Systems zurechtzufinden hat und wie sie es verstehen und schätzen kann. Deutlich treten aus diesen Quadraten die Elemente der Tonleiter hervor; deutlich zeigt sich hier, dass diese Tonleiter nicht eine gleichmäßige arithmetische Einteilung zwischen symmetrischen Oktaven ist, sondern dass sie eine Formel darstellt, die die grundlegenden harmonischen Verhältnisse dreier Klänge enthält, in welche die Oktave einzuteilen ist.

Selbstverständlich wäre zwischen den zwei Tönen der Oktave mit ihren symmetrischen Zeiteinheiten eine beliebige Anzahl von Klängen in engliegenden Intervallen mit gleichmäßig ab- oder zunehmenden Zeiteinheiten einzuschalten; damit wäre uns aber musikalisch nicht gedient. Zu musikalischen Zwecken können wir nur Klänge anwenden, deren Verhältnisse für uns verständlich, fasslich sind. Und diese Verständlichkeit macht sich dann nur geltend, wenn die Zeiteinheiten der Klänge mit ihren Konsonanzen in dergleichen einfachen Verhältnissen zu einander stehen, wie sie in unserem Diagramm angegeben sind. Ob wir nun dieses Diagramm als zeitliche oder räumliche Vorstellung auffassen, immer ergiebt sich daraus, dass Zeiteinheit die maßgebende fundamentale Einheit bei unserer musikalischen Empfindung ist, und dass unsere Theorie der Zeiteinheiten, je höher wir in dem musikalischen Bau steigen, sich um so mehr als berechtigt und begründet erweist. Wir hören nur musikalisch, weil und wenn wir die rhythmischen Bewegungen der Töne in Zeiteinheiten verfolgen können, welche in einfachen fasslichen Verhältnissen miteinander in Beziehung bleiben oder sich auseinander entwickeln.

Obgleich wir uns nun vorgenommen haben, die Musik für sich selbst reden zu lassen und nicht auf Mutmaßungen über die ihr zu Grunde liegenden psychologischen Wirkungsweisen einzugehen, möchte ich hier doch erörtern, dass sich bei unseren Betrachtungen Anhaltspunkte

ergeben, die uns nähere Einsicht gewähren können, inwiefern Wirkungen von Tönen und Farben auf unsere Empfindung übereinstimmen oder auch abweichen. Jedem, der über diese Frage nachgedacht hat, muss es aufgefallen sein, dass, während wir in der Musik nur von einer beschränkten Zahl konsonanter Intervalle und Accorde glaubten angenehm berührt zu werden, deren Töne in bestimmten ausgeprägten Verhältnissen zu einander stehen, wir in den Farbenkombinationen eine reichere Auswahl von weniger bestimmten Kontrasten und von bedeutend zarteren Abstufungen finden. Ein Blick auf unsere Tafel der Prozentzahlen der verschiedenen konsonanten Intervalle mit ihren vier verschiedenen Terzen und drei verschiedenen Sekunden kann uns aber überzeugen, dass wir auch in der Musik nicht an einzelne absolutkorrekte, streng festgesetzte Entfernungen gebunden sind, und dass auch dabei von zarteren Abstufungen die Rede sein kann; das heißt aber immerhin nur bis zu einer gewissen Latitude, die immer die Grenzen eines fasslichen Verhältnisses, aus dem die maßgebende Zeiteinheit klar hervortreten und empfunden werden kann, innezuhalten hat.

Aber gerade nun finden wir in diesen Zeiteinheiten mit ihrem wechselnden Spiel von Verhältnissen, die sich immer verständlich fassbar aus einander zu entwickeln haben, ein Element, das, wie ich Grund habe zu vermuten, nicht bei dem wechselnden Spiel der Farbenkombinationen vorkommt. Es würde uns zu weit führen, dieser schwierigen Frage näher zu treten; nur darauf möchte ich weisen, dass eine Farbe auf ganz andere Art und viel genauer umschrieben ist durch die Andeutung rot oder grün als ein Ton durch die Prädikate hoch oder tief. Der Ton bekommt erst musikalische Bedeutung durch sein Verhältnis zu anderen Tönen; dieses Verhältnis entspringt aus den rhythmischen Bewegungen der Tonschwingungen in gewissen proportionellen Zeiteinheiten. Und aus unserem Diagramm ergiebt sich, wie sich diese Zeiteinheiten zu verhalten haben, damit sich aus den Klängen mit ihren Konsonanzen ein rationelles tonalisches System bildet.

Außerdem erkennen wir auch aus diesem Diagramm wieder die Thatsache, wie bei temperierter Stimmung eine Molltonart durch die Verbindung zweier Klänge entstehen kann, deren Grundtöne durch das Intervall einer kleinen Terz getrennt sind; denn wir sehen, dass die Klänge *F* und *D* in unserem Diagramm beide *a* und *c* als Konsonanzen besitzen, die, wenn auch nicht rein-harmonisch gleich, sich doch bei temperierter Stimmung zur Harmonisierung in der Molltonart eignen.

Natürlich wird auch in unserem Diagramm ersichtlich, dass die Quarte der Tonica (*f* von *C*) den gleichnamigen Ton, und für unsere Empfindung den gleichwertigen Ton liefert, wie die kleine Septime der Dominante (*f* von *G*).

Wenn man auch die latente Harmonie und mit ihr die Klangvertretung annehmen muss, weil sonst die Musik nicht zu erklären wäre, und auch annehmen kann, weil sonst Musik ohne diese Eigenschaften sich nicht singend und klingend durch alle Zeitalter hätte kundgeben können, so blieb mir doch hinsichtlich der Begründung unserer Hypothese noch eine schwierige Frage offen, nämlich die der kleinen Sekunde, des Tonschrittes *h* nach *c*, 15 : 16. Dass Konsonanzen sich der Empfindung gewissermaßen selbst anmelden durch das Zusammenpassen ihrer Schwingungen oder durch das Verschmelzen ihrer kleinen Zeiteinheiten zu einer größeren, und zwar in sehr einfachen Verhältnissen, ist selbstverständlich. Aber *h*—*c* ist eine Dissonanz, und diese Dissonanz wird nicht als solche gemieden, im Gegenteil, sie wird emsig gesucht, denn aus dieser Dissonanz hört unsere Empfindung ein höchst wichtiges Verhältnis heraus. Wenn unser Versuchskindchen, das wir seiner Puppe vorsingen hörten, sein Sätzchen *h*—*c* singt, fühlt es, dass es musikalisch etwas sagt, was Sinn hat. Wie empfindet nun das Kind, dass der erste Ton 15 Schwingungen macht in derselben Zeiteinheit, in welcher der zweite Ton sechszehnmal schwingt?

Für eine Koïncidenz von 8—9 als Konsonanz geht uns schon das Verständnis ab; wie kommen wir nun dazu, unbewusst 15 gegen 16 zu zählen? Wir haben öfter darauf hingewiesen, dass Töne ihre Bedeutung nur durch Kontrastwirkung, durch Neben- und Gegenstellung erhalten, wodurch ihre Beziehung klar wird. Der alleinstehende Ton, wenn wir nicht darauf bedacht sind, seine Schwingungen in unserem Geiste zu rhythmisieren, wenn wir ihm keinen zweiteiligen Rhythmus als eigenen Grundton, oder einen höheren Rhythmus als Konsonanz eines anderen Grundtons anempfinden, der alleinstehende Ton, sage ich, fließt charakterlos dahin, er hat keinen musikalischen Wert; klingt aber ein Ton daneben, dann messen sich ihre Rhythmen mit einander, die respektiven Zeiteinheiten accentuieren sich und geben sich zu erkennen; es markiert sich ein Verhältnis zwischen diesen Zeiteinheiten. Ist dieses Verhältnis hoch und kompliziert, so hören wir eine Disso-

nanz, bei der wir uns nicht herausfinden, die uns keinen Weg zeigt; ist das Verhältnis aber einfach und passend, wie 2 : 3 oder 3 : 4, dann entsteht eine für uns fassliche musikalische Beziehung, die wir als Klangkontrast von Dominante und Tonica erkennen. *H* allein ist nur ein leerer Ton, *C* allein ist auch nur ein leerer Ton, beide tönend, doch sinnlos; erst wenn sie neben einander in Kontrast gebracht werden, entsteht die Empfindung, dass Schwingungen mit fünf Zeiteinheiten in einem dreiteiligen Rhythmus und Schwingungen mit vier Zeiteinheiten in einem vierteiligen Rhythmus, dass 5×3 und 4×4 sich in einer großen Zeiteinheit abspielen. Das ist musikalisches Empfinden, die latente Harmonie.

Diese latente Harmonie kann nur möglich sein, wenn wir aus einem Gegensatz von 5×3 und 4×4 in einer Zeiteinheit das Verhältnis 2 : 3 oder 3 : 4 herausfinden. Es muss hörbar werden, dass 5×3 aus einem Klange stammt, dessen große Zeiteinheit im Verhältnis steht wie 3 zu einer anderen großen Zeiteinheit von 2 oder 4 von 4×4. Dieses Herausfinden des Grundtones 3 aus 5×3 und von 2 aus 4×4 erklärt man durch Klangvertretung.

Wie Klangvertretung psychologisch zu erklären wäre, wir haben das schon im Anfang unserer Schrift gesagt, gehört nicht zu unserer Aufgabe; genug, sie besteht, und die latente Harmonie besteht; wir haben sie als vorhanden anzuerkennen. Wenn das Kind sein Verschen vorträgt und dabei zu sehr eilt, und wir fordern es auf, langsamer zu sprechen, so dehnen sich alle Zeiteinheiten der Versregel; kurze und lange Silben, Versfüßchen, Cäsur und Vers, — sie werden alle verhältnismäßig länger; eine kurze Silbe in ihrer kleinen Zeiteinheit enthält den Maßstab für die ganze Zeiteinheit des Verses. Woher hat das Kind diese Stetigkeit im Tempo und das Verhältnisgefühl für die Tempi? Der Dirigent giebt dem Orchester nur zwei Viertel als Tempo, und alle Musiker fühlen nun nicht nur Viertel, sondern auch alle übrigen Taktwerte, Ganze, Halbe, Achtel, Triolen, Quintolen, vielleicht auch Septolen. Das nennt man bewusstes Zeit- und Taktgefühl; aber, so fragten wir schon früher, wäre das vielleicht leichter zu erklären als das unbewusste ähnliche Gefühl, das der Auffassung der Klangvertretung zu Grunde liegen muss? Wenn sich nun zum sogenannten unbewussten Gefühl für Klangvertretung eine andere unbewusste Fähigkeit gesellt, die Fähigkeit, einfache harmonische Verhältnisse der Klangzeiteinheiten als solche zu erkennen, so wäre damit für die latente Harmonie die vollständige Erklärung gewonnen.

Ich bitte Tafel VII zu betrachten. Wie schon erwähnt, ist jedes

Quadrat ein Klang mit seinen Konsonanzen 3, 4, 5, 7. Konsonanz 4, die zweite Oktave des Grundtones, soll uns als Ton und Klang zugleich Dienste leisten. Konsonanz 3, die Quarte, ist mit 3 Schwingungen in die Klangzeiteinheit klang-gehörig, aber mit 4 Schwingungen bildet sie eine Klangzeiteinheit, die zwischen den symmetrischen Oktaven des Klanges der weitest-möglichen abweichenden harmonischen Einteilung entspricht, 2 : 3 : 4 (als Quinte 50 %, als Quarte $33^1/_3$ %). 3 hat also eine doppelte Funktion, je nach der Auffassung der rhythmischen Einteilung seiner Schwingungen. So ist der Ton *G*, wenn er mit *C* verbunden wird, konsonant; selbständig aber kann er im Eigenklang als weitester Gegensatz zu *C* gehört werden.

Die Eigenklangvertretung von 3 als Quinte oder Quarte ist darum nicht so ausgesprochen, weil sie auch Konsonanz mit 2—4 sein kann; um so selbständiger aber tritt der Klang auf, wenn er sich in seinen eigenen Klangkonsonanzen accentuiert; da lässt er keinen Zweifel bestehen, dass er zu dem symmetrischen Rhythmus 2—4 in Gegensatz getreten ist; und so erhält 3 × 3, seine Quinte, die große Sekunde 9, die vollkommene Klangvertretung der Dominante 3. 5, die herrische Terz, kennt kein Schwanken; sie ist Klangvertreter bei Ausnahmen; sie bestimmt ihren Klang, wie wir deutlich aus den Accorden erfahren haben.

Und nun können wir verstehen, wie Naturlaute wie *g—c*, *h—c*, *d—c* mit musikalischem Sinn und auch harmonisch gleichbedeutend empfunden werden. *G—c* kann als konsonanter Schritt von 3 auf 4 aufgefasst werden, aber es wird doch ferner als Gegensatz von 3 gegen 4 gehört; *d—c* lässt dann als 3 × 3 gegen 8 keinen Zweifel betreffs seiner Bedeutung übrig. Und die große Terz trägt ihren Klang so kräftig mit sich, dass dieser, wo er gegensätzlich dissoniert, wie in 15—16, durch seine Dissonanz selbst dazu anregt, eine mögliche Beziehung zu finden, die dann als 5 × 3 gegen 4 × 4 leicht zu erkennen ist.

Die Septime figuriert ebenfalls auf unserem Diagramm. Man sieht hier, wie sie sich im Quadrat scheinbar ebenbürtig mit Terz und Quarte hervorthut, allein sie hat nicht nur andere Pflichten als die der Klangvertretung zu erfüllen, sondern sie weicht auch vielleicht zu wenig von der Identität des Grundtones ab; und, weil sie so nahe steht, ist vermutlich ihre Rolle als konsonante klangvertretende Durchgangsnote bei Modulationen aus harmonischen und tonalischen Rücksichten eine sehr kleine.

Ich gestatte mir ein Intermezzo.

Die Musik ist wie eine göttliche Blume, eine Blume aus dem Paradiese. Hoch emporgehoben auf ihrem zierlich schlanken Stiel, zieht sie uns an durch ihre duftig-volle Farbenpracht, ihre nie genug gepriesenen wunderbaren Formen. Beim leisesten Hauch wiegt sie sich anmutig, lieblich-stolz hin und her: und mit jeder Wendung entfaltet sie neue Farbentöne und neue Schattierungen, in welligem wonnigem Wechsel, vom zartesten Reiz und mildester Weichheit bis zur vollsten Kraft und Glut. Immer neu, immer erfrischend, beseligend, hinreißend, ein endlos herrliches Spiel; wir genießen, schwelgen und bewundern: es regt uns auf, es regt uns an, es zieht uns hin. — Und wenn wir näher treten in andachtsvoller Weihe, und wagen zu schauen und zu forschen, — — o Wunder aller Wunder, — die holde Zauberblume ist ein Strauß, ein Strauß von kleinen Blümchen, von winzig kleinen süßen Blümchen, ein Mosaik, wie es keine Menschenhand bilden kann: kleine Blümchen, die sich fügen, und wenden, und kehren, sich nach innen, nach außen biegen, nach oben und nach unten, und immer anders, und immer schön erscheinen. Und drängt uns die Wissenschaft zum schärferen Hinschauen, dann wird uns die Wunderblume zur Erkenntnis, zur Offenbarung; dann steigt das Wunder himmelhoch; denn jedes winzig kleine süße Blümchen in dieser seltenen Pracht ist dem anderen erstaunlich, ergreifend ähnlich. Die Wunderblume, die sich in entzückender Herrlichkeit entfaltete, und deren Wendungen und Biegungen ein Strom von Licht und Farbe entstrahlte, gleich einem funkelnden Bogen von Perlenschimmer und Juwelenschein, sie ist aufgebaut in rührend heiliger Einfachheit. Blättchen an Blättchen, immer dieselben Blättchen, aber in mannigfacher Weise gewendet und gebogen und gestaltet zu immer ähnlichen und doch immer anderen Blümchen. Und diese Blümchen an Stielen vereint zu immer neuen Gruppen, und diese Gruppen zu immer neuen Gebilden, in Formen bald von männlich-straffen Umrissen, bald von weiblich-zarter Wölbung! Das ist eine Offenbarung, die uns auf die Kniee zwingt: und in stiller Verehrung beugt sich unser Geist vor diesem göttlichen Meisterwerk. Und wenn wir uns ehrfurchtsvoll zurückziehen, wissen wir nicht, was höherer Anbetung würdig, die großartig-herrliche Pracht der Paradieses-Blume in ihrer ganzen Fülle und Mannigfaltigkeit, oder die erstaunliche Einfachheit und Einheit ihrer einzelnen Gebilde. —

Wie der Pflanzenkundige, um die Entwickelungsweise einer gerade zu untersuchenden besonderen Pflanzenklasse kennen zu lernen, bis auf die ältesten geologischen Schichten zurückgreifen muss, um dort

aus Blatt und Stiel die Urform der komplizierten Pflanzengebilde der Jetztzeit abzuleiten, so muss auch der Musiktheoretiker den schweren, vielgewundenen Weg rückwärts verfolgen, den die Musik in ihrer Entwickelung durchlaufen hat. Und das thut er nicht etwa zur kulturgeschichtlichen Belehrung, — o, nein, in dieser Hinsicht können die Toten die Toten begraben — sondern er thut es, damit er die Kunst, seine Kunst begreifen lernt. Denn das »Du sollst« und »Du sollst nicht« in der Kunst hat seinen Grund. Goethe sagt: »das Schöne beruht auf verborgenen Naturgesetzen.« Die alma mater schafft die Vielheit aus der Einheit, aber in der Einheit liegt die potentielle Kraft, die Möglichkeit der Vielheit. Nähern wir uns der Einheit so weit, als wir vorzudringen vermögen. Aus der Einheit entspringt das Gesetz, das sich in der Vielheit zur vollen menschen-beglückenden Schönheit entfaltet. Und dieses Gesetz sei uns Menschen heilig, denn die Natur spiegelt ihre Schönheit, sie hört ihre Harmonie klingen in unserem Menschengeiste, in ihrem mit Empfänglichkeit begabten irdischen Meisterwerk. Rein sei das Echo, wie die Stimme, die da rief.

Wie der Komponist, der da bemerkt, dass der letzte Akt seiner Oper im Verhältnis zum ganzen Werke zu kurz wird, vorher ein Intermezzo einschiebt, so sei es auch hier. Ein bischen poetischer Aufschwung war hier auch gar nicht so übel angebracht; denn er soll ein Gegenstück bilden zu der trockenen Anatomie der Tonalität, die jetzt folgen wird. Und Leuten, die wie Vessalius oder wie Michel Angelo Anatomie auch poetisch finden, giebt es nicht viele. Überdies war ein wenig Wortreichtum auch nicht überflüssig, denn bei dem, was nun kommt, werde ich so lakonisch wie nur möglich sein; ich werde jedes unnütze Wort sparen. Ein Wort zu viel würde mich und den Leser irre führen; aber auch der Leser darf kein Wort von sich beifügen, mit keinem Gedanken vorgreifen, denn sonst werden wir uns nicht verstehen. Wir stehen vor einer Exposition des Allereinfachsten; man darf sich nur daran halten, was eben vorgeführt wird: man muss sich von späteren Komplikationen vollständig fernhalten; die erklären sich nachher von selbst.

Auch muss ich bemerken, dass wir hier nicht auseinandersetzen werden, wie man Tonleitern mit guten und schlechten Tonarten gemacht hat, sondern wie die Tonleiter mit ihrer herrlichen, richtigen Tona-

lität sich gemacht hat. Denn bei der Tonleiter haben wir mehr der Natur und auch der »Selektion«, dem »Erhalten des Best-geeigneten«, zu verdanken als der Kunst oder der Wissenschaft. Pythagoras hat gerechnet und nach ihm Hunderte der besten griechischen Mathematiker, und bei all der Rechnerei ist doch nichts anderes herausgekommen als die Zahlen des Claudius Ptolomäus: für den Tetrachord *c*, *d*, *e*, *f*, 8, 9, $\frac{10}{15}$, 16.

Aus diesen Zahlen spricht, dass Claudius das Tetrachord naturgemäß gestimmt hat, aber auch, dass er es nicht begriffen hat; denn *e* kann kein 5×2 und 5×3 zugleich in einer harmonischen Formüle sein. (Hier liegt auch der Grund, weshalb die Griechen dieses *e* der großen Terz dissonant fanden: aus Missverständnis.) Dasselbe Tetrachord nun ist, das beachte man wohl, gerade die Wundergabe der Natur, die Grundlage aller Musik. Und wie viele unserer jetzigen Musiktheorien geben nicht den schlagendsten Beweis, dass man nach 2000 Jahren eifrigen Suchens noch arg fehl gesucht hat? Das Gefühl hat geleitet, der Kunstsinn hat gefunden. Unsere Tonleiter ist ein Geschenk der Natur und eine Auswahl der Kunst.

Der Anfang aller Musik ist die einfache harmonische Reihe: Oktave, Quinte, Quarte, große Terz, kleine Terz: *C—c—g—c′—e′—g′*. Der Dreiklang *c—e—g* bildet die Naturlaute der harmonischen Konsonanz. Wir gehen hier sehr elementar zu Werke; selbst die große Sexte *g—e*, als natürliche Steigerung des konsonanten Intervalles, so allgemein sie auch sei bei Bergbewohnern, die ihren Ruf über weite Fernen wollen wirken lassen, nehmen wir als nicht natürlich gegeben, sondern als erste Kunstäußerung an. Die ersten Kundgebungen latenter Harmonie und harmonischer Gegensätzlichkeit sind die Sätzchen *g—c*, *h—c*, *d—c*. Wir wollen sehen, wie weit es die Kunst mit diesen Gaben, mit diesem natürlichen Material bringen kann.

G—c, *h—c*, *d—c* sind die natürlichen Schritte, die man von einem Klang zum Klang seiner Quarte machen kann. Durch diesen Gang wird *G* Dominante und *C* Tonica. Wenn wir daher zu einem Ton von unten hinaufschreiten durch Quarte und kleine Sekunde: *g—c*, *h—c*; oder zu ihm von oben hinabschreiten durch die Sekunde *d—c*,

wird dieser Ton *C* als Tonica gekennzeichnet, als befriedigender Voll-Schluss des musikalischen Satzes.

Gehen wir nun von diesem Ton *C* durch das Hauptintervall der tonalischen Schritte zu dessen Quarte, zu *F*, hinauf, und wollen wir dieses *F* als Tonica betrachten, dann sind wieder dieselben, zu diesem Zwecke allein tauglichen Schritte erforderlich: hinauf durch Quarte oder kleine Sekunde, hinunter durch die Sekunde, *c—f*, *e—f*, *g—f*.

Auf diese Weise fortschreitend, kann man eine Reihe von Tönen darstellen, bei welcher die Toniken sich in Quarten folgen, und die z. B. folgende Sätzchen enthält: *fis*—$\overline{g}$, *a*—$\overline{g}$; *h*—$\overline{c}$, *d*—$\overline{c}$; *e*—$\overline{f}$, *g*—$\overline{f}$; *G*, *C*, *F* sind die aufeinander folgenden Toniken. Mit diesen Sätzchen ist aber schon eine Tonreihe gebildet, welche in ihren Quartengängen die Elemente für alle tonalischen Tonleitern enthält.

Der Satz *C—d*, *e—F* giebt das rationelle Tetrachord, womit sowohl *C*, wie *F* vollständig als Toniken charakterisiert sind. Der Satz enthält nämlich zwei symmetrische Teile, welche die Intervalle einer Sekunde und einer kleinen Sekunde angeben. In *d—C* geht man durch die Sekunde hinunter zur Tonica und in *e—F* geht man durch die kleine Sekunde hinauf zur Tonica. Der Satz *C—d*, *e—F* ist also in dieser Form ein Tetrachord, das sowohl zum Hinaufsteigen von Tonica *C* nach Tonica *F*, als zum Hinabsteigen von Tonica *F* nach Tonica *C* dient. Jede Tonica wird hier durch ihren Dominantklang vorbereitet.

Es versteht sich, dass ein in der Weise aufgefasstes und betontes Tetrachord eine Quarte von zwei Toniken, von zwei Klängen giebt, die natürlich nicht konsonieren. Die Quarte soll aber auch konsonieren können. Die Griechen hörten die Quarten nur konsonant; *C* war ihnen Partialton von *F*. Wie ist nun der Schritt *d—c* oder *C—d* so aufzufassen, dass er *C* nicht zur Tonica macht, sondern zur Konsonanz von *F*. Das geschieht auf die natürlichste Weise, indem *d* mit *F* verbunden gedacht wird; diese Verbindung giebt den Klang der nächst höheren Quarte von *F*, den Sub-Dominantaccord von *F*, den Klang *B*, und Schritt *d—C* wird dann, statt ein Gang von der Dominante nach der Tonica, ein Gang von der Subdominante der Tonica nach der Konsonanz der Tonica.

Es folgt daraus, dass das Tetrachord zwei Funktionen hat, je nach seiner Auffassung und Harmonisierung; eine erste, absteigende Funktion, wenn der zweite Ton *d* den Schritt von einer tieferen Dominante *G* nach der Tonica *C* bietet. Diese Funktion lässt *F* unberührt; es bleibt durch den Schritt der kleinen Sekunde *e—F*

Tonica, beliebig betont oder unbetont. Die zweite Funktion des Tetrachords, die aufsteigende, ergiebt sich, wenn der zweite Ton *d* einen Schritt von einer höheren Subdominante von *F* nach dem Ton *C* ausführt, wodurch diese Konsonanz zu *F*, und *F* die ausgesprochene Tonica wird.

Nun stellen wir ein Tetrachord mit aufsteigender Funktion und ein Tetrachord mit absteigender Funktion zusammen in der Weise, dass sie zur gleichen Tonica *C* führen. Es fügen sich dann die zwei Tetrachorde *G*—*C* und *F*—*C* zum folgenden Tongebilde:

$$\overrightarrow{g,\ a,\ h,\ C} - \overleftarrow{C,\ d,\ e,\ f}$$

Der zweite Ton, *a*, des aufsteigenden Tetrachords *g*—*C* konsoniert mit *C* durch die Subdominante von *C*; dadurch konsoniert auch der Ton *g* als 3 mit *C*. Im absteigenden Tetrachord *f*—*C* giebt der zweite Ton *d* den Dominantklang von *C*. Dieses *d*, die obere Sekunde, und das *h*, die untere kleine Sekunde, erklären *C* zur Tonica. *C* wird das tonalische Centrum des tonalischen Systems: *g*, *a*, *h*, *C*, *d*, *e*, *f*.

Ich bitte zu beachten, dass die Unterscheidung der zwei Funktionen eines Tetrachords in eine aufsteigende und eine absteigende sich nur auf die tonalische Richtung nach der Tonica und auf die Abhängigkeit der Tonica bezieht. Man kann im Tetrachord sich frei auf und ab bewegen, wird aber der zweite Ton eines Tetrachords harmonisch zu der Dominante des ersten Tones aufgefasst, so ist dieser erste untere Ton die Tonica, und das Tetrachord zeigt sich in seiner absteigenden Funktion. Wird aber der zweite Ton als harmonisch zur Subdominante der vierten Tones gedacht, so ist dieser vierte obere Ton die Tonica, und das Tetrachord zeigt sich in seiner aufsteigenden Funktion [1]).

Die Griechen fassten das Tetrachord nur in dieser Weise auf; diese Auffassung wird die plagalische genannt. Zum besseren Verständnis diene aber, dass die Griechen das Tetrachord *f*, *e*, *d*, *c*, durch *d* vom B-Klange in dem Partialton *C* vom F-Klange schlossen.

---

1) Ich möchte den Leser bitten, diesen Klangschritten auf unserem Diagramm der Tonalität zu folgen. Es ist interessant zu verfolgen, wie das Tetrachord sich mit seinen Prim- oder Partialtönen durch die Quadrate der Klänge bewegt. Diese Prim- und Partialtöne sind bei den Quadraten verzeichnet. Man wird bemerken, dass, je nachdem *C*—*d* sich in einem Tetrachord mit aufsteigender oder mit absteigender Funktion befinden, ein Übergreifen oder ein Untergreifen der Klänge stattfindet.

Wir teilen gewöhnlich bei unserem Plagalschlusse der leitenden Stimme den Primton des Klanges selbst zu; unsere Stimmenführung wäre dann: *f*, *e*, *d*, *F*. In beiden Fällen schreitet der Schluss-Kadenz vom Subdominant-Klange zum Tonica-Klang, und darum nennen wir diesen Schluss einen plagalischen.

Setzt man obige Tetrachordreihe der Tonalität *C* fort, dann bekommt man eine Tonleiter über die Oktaven hin:

g, *a*, *h*, *C*, *d*, *e*, *f*, *g*, *a*, *h*, *C*, *d*, *e*, *f*.

Es ist keine Frage, ob man dieser Tonleiter eine andere Tonalität als *C* zuerkennen kann. Die nächstmögliche Tonalität wäre *F*; denn wir wissen, dass, um einen Ton als Tonica hervorzuheben, entweder ein Schritt von einer kleinen Sekunde nach oben, oder von einer Sekunde nach unten gefordert wird. Bei *F* trifft dies zu, es zeigt diese Stellung; der Ton *h* gehört dagegen nicht zu seiner Tonalität. *G* kann wenig Anspruch auf die Stellung als Tonica machen. Das Warum ist interessant: die erforderliche, von unten aufsteigende kleine Sekunde ist durch die Zusammenfügung der Tetrachorde, wodurch überraschender Weise eine Sekunde *f*—*g* entsteht, beseitigt.

Diese Sekunde *f*—*g*, hier entstanden, da wo sich die zwei Tetrachorde einer Oktave in der höheren Oktave weiter verfolgen, und wo sich die Primtöne von Subdominante und Dominante begegnen, bildet das typisch-tonalische Intervall der Tonleiter, und giebt das Merkmal der Tonalität.

D steht zwischen zwei ganzen Sekunden; in *E* ist die Lage der kleinen und großen Sekunde verkehrt. *A* teilt dasselbe Los wie *D* und *H* dasselbe wie *E*.

Hieraus ist nun wieder zu schließen, dass die Tonalität einer Tonleiter (auch die Eigentümlichkeit einer Tonart, wie wir bald sehen werden) oder eines ihrer Teile vollständig charakterisiert wird durch die Aufeinanderfolge der ganzen und kleinen Sekunden. So können z. B. in einer Tonalität nur höchstens drei Sekunden sich nach einander hören lassen: *f*, *g*, *a*, *h*; das vierte Intervall als kleine Sekunde stellt die Tonalität fest, oder die vierte große Sekunde geht aus der Tonalität heraus.

Diese Thatsache ist von unschätzbarem Wert; dadurch kann selbst bei einer von der gewöhnlichen abweichenden Harmonisierung die Tonalität beibehalten werden, wenn nur die führende Stimme sich in tonalisch-richtigen Sekunden bewegt. — Ein sehr schönes Beispiel giebt der Anfang des Mendelssohn'schen Hochzeitsmarsches,

wo das Tetrachord *C*, *h*, *a*, *g* aus der C-Tonalität sich über H-dur und E-moll u. s. w. nach *C* bewegt. Wie das möglich ist, zeigt sich auf treffende Weise in unserem Diagramm Tafel VII. Man findet dort neben den Vollquadraten des Klanges die skizzenhaft angedeuteten halben Quadrate der Eigenklänge der Vollquadrat-Konsonanzen. Die Harmoniesierung des Mendelssohn'schen Satzes bewegt sich teils in diesen Eigenklängen, teils durch die leitereigenen Töne als Konsonanzen der der Tonalität verwandten Klänge[1]).

Wir reden hier immer nur von der Dur-Tonalität; auf die Abweichungen bei der Moll-Tonart kommen wir nächstens zu sprechen. Ich muss aber hier zurückweisen auf das Zeugnis der enormen Macht der Tonalität, das wir bei der Bespechung der Mollaccorde als in der Molltonleiter wirksam erkannt haben. Denn durch die Cäsur von zwei Tonleitern in ihren kleinen Teilen, und die Zusammenstellung dieser kleinen Teile, sind wir dazu gekommen, die Molltonleiter als eine Vermengung von zwei Durtonleitern zu erkennen, deren Toniken durch eine kleine Terz getrennt sind.

Eine vollständige Tonleiter aller Tonalitäten wäre auf folgende Art herzustellen:

E, *fis*, *gis*, *A*, *h*, *cis*, *D*, *e*, *fis*, *G*, *a*, *h*, *C*, *d*, *e*, *F*, *g*, *a*, *B*, *c*, *d*, *Es*, *f*, *g*, *As*

1) Sollte diese Schrift einem Komponisten unter die Augen kommen, so möge es ihn nicht schmerzlich berühren, wenn er die herrlichste Inspiration der mathemathischen Analyse unterzogen sieht. Musik ist doch tönende Mathematik. Was das Genie eines Fourier, eines Gaus in Zahlen errechnet, singt die Muse des Palestrina, des Mozart in Klängen; doch bei jedem ist es die Harmonie der Verhältnisse, die sich offenbart.

Wir haben vorher vor dem Überrechnen gewarnt; das entgegengesetzte, der Mangel an Rechnen, ist noch bei weitem schlimmer. Unverkennbar befindet sich die Kunst der Gegenwart leider in einer Periode der Degeneration, welche selbst bei gefeierten Künstlern dann und wann ansteckend wirkt. Wir sehen und hören das Schöne und Erhabene, gepaart mit dem Barocken und Gesuchten, mit dem Faden und Unsinnigen. Da thut eine wissenschaftliche Theorie Not, und dann heißt es, nach dem Kant'schen Worte, keine Wissenschaft ohne Zahlen.

Wenn uns der Künstler dann Neues und herrlich Klingendes bringt im Streit mit unserer Theorie, so sind wir genötigt, diese Theorie aufs Neue zu überwägen und anzupassen; bringt er uns aber greuliche Dissonanzen, zugleich unserem Gefühl für Harmonie wie unserer Theorie zuwider, dann haben wir das vollste Recht ihm zuzurufen: zurück mit Ihren Noten, Sie sind auf Irrwegen; wir wollen Musik für den gesunden Menschenverstand, gesund und genießbar; wir wollen keine Kakophonie, die gegen die Empfindung und gegen die Mathematik sündigt.

Die Pfeile nach rechts zeigen die aufsteigende Funktion der Tetrachorde, die nach links die absteigende Funktion; wo die Pfeile sich unter den großen Buchstaben begegnen, bezeichnen diese Buchstaben die Toniken des tonalischen Systems, gebildet durch die zwei benachbarten Tetrachorde. Die größten Klanggegensätze befinden sich neben- und aneinander gefügt.

Wir haben den in der Tonleiter ausgedrückten symmetrischen Bau des tonalischen Systems verfolgt. Wir sahen, wie zwei möglichst kleine musikalische Sätzchen von zwei Tönen sich zu einem Tetrachord verbanden, und wie zwei Tetrachorde sich zu einem tonalischen System zusammenschlossen, in dem die Tonica den Mittelpunkt bildete.

Aus dieser symmetrischen Anordnung ergiebt sich eine weitere Symmetrie. Wenn man sich vom Mittelpunkt, von der Tonica, mit gleichen Schritten nach beiden Seiten hin entfernt, findet man bei jedem entgegengesetzten Schritt eine Konsonanz; erst *h—d*, die kleine Terz des Dominantklanges; dann *a—e*, eine Quinte, die mit der Tonica den Molldreiklang bildet; und dann *g—f*, die Septime, wieder einen Klang der Dominante. Also zu je einem Schritt hinauf und hinunter erklingt eine Konsonanz in nächster Beziehung zur Tonica.

Hieraus erwächst eine höchst wichtige Thatsache, eine Thatsache, aus der die ganze polyphone Musik sich entwickelt hat, nämlich die, dass die Töne der Tetrachorde sich gleichzeitig in entgegengesetzter Richtung, nach und von ihren Toniken in steter Konsonanz und tonalischer Richtigkeit bewegen können. Aus dem symmetrischen Bau der Tonleiter entspringt die köstliche Erscheinung der Gegenbewegung, die wir schon bei dem Klanggegensatz der benachbarten Intervalle besprochen haben. *G*, *a*, *h*, *c* hinauf mit *f*, *e*, *d*, *c* hinunter klingen im zweistimmigen Satz herrlich zusammen; die Stimmen gehen konsonant zu einem Ziel; und wenn man auf dem Klavier; vom tiefsten *g* und vom höchsten *f* unten und oben zu gleicher Zeit beginnend, die Töne der C-Tonleiter in entgegengesetzter Richtung spielt, merkt man, dass die Symmetrie der zwei Tetrachorde sich über alle Tongebiete erstreckt, und dass die tonalische Gegenbewegung, wie breit sie auch genommen wird, doch immer gut wirkt. (Es lässt sich dieser Gang auch chromatisch ausführen; ich erinnere hier an das, was ich darüber bei den Glissando-Effekten sagte.)

1.

f. e. d. c.
d. c. h. a.

h. c. d. e.
g. a. h. c.

2.

a. g. f. e.
f. e. d. c.

h. c. d. e.
g. a. h. c.

3.

e f. g. a. h. c. d. e. f. g. a. h. c. d. e.
c. d. e. f. g. a. h. c. d. e. f. g. a. h. c.
| — — | | — — | — — | | — — |

4.

g. e. h. c. d. e. f.
c. d e f. g. a. h.
| | | | | | —

5.

g. a. h. c.
c. d. e. f.

6.

c. d. e. f.
g a. h. c.
e. f. g. a.

1a.

f. Es. d. C.
d. C. b. as.

h. C. d. Es.
g. a. h. C.

2a.

as. g. f. Es.
f. Es. d. C.

h. C. d. Es.
g. a. h. C.

Die tonalische Tonleiter konzentriert sich nach und in der Tonica, *C*, von entgegengesetzten Richtungen aus, von der Dominante und der Subdominante, von *G* und *F*. Welcher Anteil kommt während dieser Konzentration den beiden Klängen zu? Im besten Falle der Subdominante *F* nur ein Viertel, denn von den vier Schritten, die von den beiden Kontrastklängen der beiden tonalischen Tetrachorde zur Tonica zu machen sind, fallen der Dominante drei zu, *g—c*, *h—c*, *d—c*; nur ein Schritt *f—c* geht von der Subdominante aus[1]). Und was bleibt nun von dem Viertel Anteil übrig, wenn der Dominantklang mit *G—h—d* das *f* als Septime, als vierten im Bunde einschließt? Doch bleibt dem *F* die Macht seiner Stellung als äußerster Ton des absteigenden Tetrachords; hier tritt hervor, was wir so oft von der Septime behaupteten, dass sie ihre Stelle als Konsonnanz ihrer Würde als tonalische Triebkraft aufgeopfert hat[2]).

Und wie tonalisch kräftig steht nun dieser Septimen-Accord *G—h—d—f* da. Das ganze Feld der Tonalität umfassend, mit breitester, mächtigster Umschlingung drängt er hinein, hinein zum Reiche der Mitte, zum tonischen Accorde, wo Ebenmass, Ruhe und Friede walten. Wer denkt noch an einen F-Klang, wenn dieser Accord *G—h—d—f* seinen tonalischen Ruf erschallen lässt; selbst jeder Teilklang davon, der weit genug zum Umfassen ist, treibt zum Teilklang der Tonica hin, so wie *g—f* und *h—f* nach *c—e*. Das Drängen dieser Intervalle ist sowohl ihrer tonalischen Kraft zu verdanken, wie ihrer Eigenschaft breite Intervalle zu sein, die sich sinnlich und verständlich schön, im Klangkontraste zum kleinen Intervalle auflösen.

Würde es möglich sein aus diesem vollen G-Klang *g—h—d—f*, wenn symmetrisch eingeteilt in *g—h* und *d—f*, mehrstimmige Gegenbewegung nach der Tonica zu bilden? Wir wollen es versuchen.

Das Ergebnis zeigt sich in Nr. 1 von Tafel VIII. Die untere große Terz *g—h* steigt auf durch zwei kleine Terzen nach der großen Terz

1) *A—c* hinauf, wozu dann *e—c* hinunter, sind Konsonanzschritte, keine Kontrastschritte.

2) Oder dass ihre Stelle in den zwei tonalischen Tetrachorden als Konsonanz zu *G* so typisch tonalisch ist, dass das konsonante Intervall der Septime das typische Merkmal der Tonalität geworden ist; denn wie wir erfahren haben, und wie wir hier mit Nachdruck wiederholen, bildet sich überraschender Weise beim Zusammenfügen der Tonleiter aus den zwei tonalen Tetrachorden eine ganze Sekunde zwischen *f—g*. Von dieser Sekunde nun, ob eine ganze oder eine kleine, hängt die Tonalität des Satzes ab; eine kleine, *fis—g*, wäre der Übergang von *D* nach *G*; eine ganze, mit *f* als Septime von *G*, bleibt in der C-Tonalität.

c—e; die obere kleine Terz *f—d* steigt hinab durch eine kleine und eine große Terz nach der kleinen Terz *c—a*; der Schlussaccord ist ein Molldreiklang *A* in der Tonalität von *C*.

Wir wollen weiter sehen; wir wollen den Dominantaccord *g—h—d—f* völlig benutzen, fügen noch die None *a* dazu, und teilen den Accord wieder in zwei äußere Intervalle *g—h* und *f—a*. Hier würde man schon das Recht haben von einer Verbindung von Dominant- und Subdominant-Klang zu sprechen. Das Resultat ersieht man in Nr. 2 auf Tafel VIII. Das geht herrlich, der Effekt ist ja großartig. Durch diese Hinzufügung der None sind wir nun in beiden Reihen von zwei großen Terzen aus durch zwei kleine nach der großen Terz der Tonica *C* gelangt. Da nun Nr. 1 und 2 ebenfalls in umgekehrter Richtung möglich sind, sehen wir, dass durch den klangsymmetrischen Bau der Tonleiter vierstimmige Gegenbewegungen von großartigstem polyphonischem Effekt möglich gemacht sind.

Aber es fällt uns auch auf, dass in diesen Reihen große und kleine Terzen festgeordnet wechseln, eine große, zwei kleine oder zwei große, zwei kleine; und dann wiederholt sich diese Anordnung. Darin muss tonalische Bedeutung liegen.

Vergleichen wir nun diese Anordnung mit dem, was wir in dieser Hinsicht bei einer einstimmigen Reihe von großen und kleinen Sekunden erkannten: wir fanden da, dass im äußersten Falle das vierte Intervall die Tonalität hören lässt. Nun zeigt Nr. 3 auf Tafel VIII, dass nur höchstens zwei Terzen derselben Art, klein oder groß, nach einander folgen können (die vertikalen Striche deuten die großen, die horizontalen Striche die kleinen Terzen an). Also schon die dritte Terz ist bei einer Terzenreihe das Wahrzeichen der Tonalität; die dritte große, die dritte kleine Terz geht aus der Tonalität. Die im mehrstimmigen Satz auf einander folgenden Terzen sind also noch charakteristischer für die Tonalität als ein einstimmig vorgetragener Teil der Tonleiter. Das haben wir wieder der großen Terz zu verdanken, deren männlich-derbes Auftreten neben der weichen Weiblichkeit der kleinen Terz den Klanggegensatz deutlicher hervorhebt. So wie die große Terz klangbestimmend den Klangtypus trägt, so tragen die Terzenreihen den ausgesprochenen Typus der Tonalität. — Da nun die Sexten nur Umkehrungen der Terzen sind, so sind Terzen- und Sextenreihen tonalisch bestimmend. Wir werden bald die mächtige Wirkung dieser Eigenschaft kennen lernen.

Über die Abweichungen, die die Molltonart hervorruft, können wir uns sehr kurz fassen. Um deutlich zu machen, wie solche Gänge sich

in Moll verhalten, brauchen wir nur die tonalische Cäsur anzubringen, so wie wir bei der Molltonleiter gezeigt haben. Die Töne, die nach *C* führen, hinauf oder hinunter, bleiben in der Tonalität von *C*; die Töne, die nach *Es* führen, hinauf oder hinunter, stellen sich in die Tonalität von *Es*. Auf Tafel VIII befinden sich unten die Molltranskriptionen von 1 und 2 mit 1*a* und 2*a* verzeichnet; die Tonica *C* und *Es* sind groß geschrieben. Man bemerkt, wie in 1*a* der As-Klang gebildet wird.

Wie steht es nun mit den anderen konsonanten Intervallen der Tonleiter, werden sie auch Reihen ihrer Intervalle zulassen?

Hat der kundige Leser da etwas gemerkt? Lächelt er über die schlaue Weise, wie ich ihn zu der schwierigen Frage der Quarten- und Quintenreihen geführt habe? Ich will hoffen, dass er auch lächeln wird, wenn er aus der kurzen und bündigen Auseinandersetzung erkennen gelernt haben wird, dass das Verbot der Quintengänge durchaus naturgesetzlich ist; dass unmotivierte Quintengänge einen Beweis von mangelhaftem musikalischem Feingefühl liefern; dass diejenigen, die das Quintenverbot als ein Zopfgesetz ausschreien, mit diesem Zopf um die schlechten Ohren geschlagen werden sollen. Selbstverständlich kann man z. B. durch die Oktave als Septime von Quinte zu Quinte schreiten in der Weise: *c, e, g, c* — *d, fis, a, c* — *d, fis, a, d* — *e, gis, h, d* u. s. w., aber das sind motivierte Quintengänge, die bei jedem Schritt die Tonalität ändern; gut sind solche Gänge darum übrigens auch nicht. Quintengänge, selbst motivierte, sind durch den steten Wechsel der Tonalitäten, durch den rohen unästhetischen Beigeschmack der Wiederholung desselben Intervalls, immer unschön. Gleichwohl sind tonalische Abweichungen doch gewiss zu gestatten, wo es gilt bestimmte Wirkungen hervorzurufen, das Wilde, Urwüchsige, Ungeschlachte, oder das Drastisch-komische, oder das Dämonische auszudrücken. Auch das Unschöne kann kunstgerecht sein, aber es soll sparsam angewendet werden. Doch zur Sache!

Wenn wir ein tonalisches System in Quintenintervallen bringen, wie in Nr. 4 (Tafel VIII), so ersehen wir, dass erst das siebente Intervall diese Reihe durch einen Tritonus *h—f* unterbricht. Die Quintenreihe von *c* bis *h* trägt also gar keinen tonalischen Charakter. Ein

Gang von $\left\{\begin{matrix} d, & e, & f \\ g, & a, & h \end{matrix}\right.$ ist unter Umständen möglich, aber die Tonleiter in Quintengängen bietet auf sieben Intervalle nur einen Tritonus, und dann machen diese zwei Quinten und ein Tritonus auch keinen durchgeführten Quintengang aus. — Aber außer dem Mangel an typisch-ausgesprochener Tonalität in den Quintengängen giebt es noch einen höheren gesetzlichen Grund, weshalb Quintengänge total unmusikalisch sind; und dieser Grund ist in dem Aufbau der Tonleiter durch Tetrachorde zu finden.

Die zwei Tetrachorde richten sich in ihrem entgegengesetzten Gang nach einem tonalischen Centrum, nach der Tonica. Ihre Gegenbewegung in dieser Bahn ist ihre logisch-musikalische Funktion; sie ist ihr Beruf, ihr Wesen, ihre Daseinspflicht; sie wollen und sie können nicht anders. Zwingt man sie gegen ihre Natur, so gellen sie in Dissonanz. Da liegt das Geheimnis des Quintenverbots.

Nun wird man mir nach einigem Nachdenken entgegenhalten: »Aber steht das nicht im Widerspruch mit dem, was Sie von einer zweiten Funktion des Tetrachordes sagten? Man soll sich darin doch je nach der gedachten Tonalität bewegen können!« Darauf erwidere ich, dass ich für die bewiesene Aufmerksamkeit sehr dankbar bin, aber nun doch um noch ein bischen mehr Aufmerksamkeit bitten muss. Die zweite Funktion eines Tetrachords ist nur möglich, wenn man sich den zweiten Ton im Klang verbunden mit dem höchsten Ton denken kann. Sehen wir uns nun Nr. 5 auf Tafel VIII an, wo *g*, *a*, *h*, *c* zugleich mit *c*, *d*, *e*, *f* zum Gange genötigt wird. Zusammen hinauf deutet *h* die kleine Sekunde, die Tonica *C* an, und *e* die Tonica *F*; zusammen hinunter deutet *a* die Sekunde, die Tonica *G* an, und *d* die Tonica *C*. Glauben Sie, das musikalische Empfinden lasse sich nach zwei tonalischen Klängen äußerster Gegensätzlichkeit zugleich reißen?

Und selbst, wenn Sie es durchaus erzwingen wollten, indem Sie *c*, *e*, *d*, *f* mit Gewalt in seiner C-Funktion festhalten, vergessen Sie dann nicht, dass dann das *d* im G-Klange gedacht werden muss. Glauben Sie, dass Ihnen dies gelingen könnte, wenn dabei *d* und *a* zusammenklingen? Nein, es lässt sich nicht dagegen reden. Zwei Tetrachorde lassen sich in der Quinte nicht zusammenspannen, sie führen nach zwei Äußersten, oder nach einem Centrum und einer Äußersten, die wir nicht verbinden können[1]).

---

1) Einzelne Beispiele von Quintengängen bei großen Meistern sind nicht maßgebend. Auch Homerus schlummerte dann und wann. Ein liebenswürdiger und begabter Komponist, Puccini, giebt in seiner »Bohême« zweimal Quintengänge;

Dass das Gesetz des Quintenverbots dem Aufbau des tonalischen Systems selbst und der dadurch gebotenen und unumgänglichen Stimmen-

einmal beim zweiten Akt in voller Rauhheit zu der Straßenszene; der Effekt ist tonalisch falsch, ästhetisch richtig, das Inkohärente des Straßenlärms wird zutreffend wiedergegeben. Das zweite Beispiel findet sich im Anfange des dritten Aktes zur sonst sehr schön gedachten Schneeszene. Wenn diese Quinten nicht piano pizzicato gehalten wären, so dass die miserabelsten beinahe gar nicht zu hören sind, so würde das Publikum aufschrecken und aufschreien bei dieser Fehlerhaftigkeit.

Ich erwähnte früher, dass der einzig zutreffende Grund, den Helmholtz für das Quintenverbot gab, dieser ist, dass Quintenreihen aus der Tonalität gehen. Ich möchte aber noch einen Grund angeben, weshalb gerade Quintengänge so greulich sind. Wir haben öfters erwähnt, wie ein Ton nur durch seine Beziehung zu einem anderen Ton musikalische Bedeutung erhält, wie z. B. *h* allein und *c* allein musikalisch wertlos sind und nur nebeneinander einen Sinn erhalten, verständlich durch eine Beziehung auf ein fassbares Verhältnis. Bei Quintengängen nun besteht auch eine derartige gefühlte Beziehung; nämlich wenn Subdominante *c—g* nach Dominante *d—a* geht, um gesetzmäßig nach der Tonica *g—d* zu führen. *C—g* und dann *d—a* werden nur verständlich durch *g—d*. Nehmen wir ein in der Umgangssprache sich darbietendes Beispiel: wenn ich sage »Wasser holt der Mann«, so versteht mich jeder, obgleich ich Sachwort und Zeitwort vor das Hauptwort stelle; sage ich aber »Wasser holt die Politik«, so versteht man mich dann nicht nur nicht, sondern man hört störenden Unsinn. Solchen Unsinn erzeugt schon die dritte Quinte in einer Quintenreihe. Was ich höre, ist nicht nur ein grober Verstoß gegen die Erwartung, sondern, was ich gehört habe, wird auch falsch, ein Wirrwar von unpassenden Tönen. Die Musik, die eine feine Entwickelung von fortschreitenden Klängen sein soll, die aus dem Gehörten in fassbaren Verhältnissen das zu Hörende verständlich schön entsprießen lässt, wirft hier ihr eigenes Gebilde über den Haufen. Die dritte Quinte wirkt nicht nur momentan, sie wirkt auch rückgängig zerstörend.

Dem eben gegebenen Beispiel aus der Sprache in Analogie mit der Musik möchte ich noch ein zweites, nicht weniger zutreffendes beifügen. Dem denkenden Musiker, der die Entwickelung der Tonleiter aus den Klangtönen und klangvertretenden Tönen der drei Hauptaccorde kennt, muss es auffallen, dass im fließenden Gange der Melodie so wenig von diesem Klangcharakter der Töne zu Tage tritt. Derselben Erscheinung nun begegnen wir in der Sprache. Es giebt Wörter, die, wie z. B. »sein« und »haben«, solche urelementare allgemeine Begriffe enthalten, dass selbst der Philosoph sich zu einer Definition besonders zusammenraffen muss; aber jeder versteht den Sinn dieser Wörter, wendet sie fortwährend, beinahe unaufhörlich an, lässt ihnen dazu gar keine Betonung zukommen, sondern lässt sie tonlos, wie unbemerkt zwischen den anderen hindurchgleiten; und doch, sobald eines dieser Wörter verkehrt angebracht oder ausgelassen wird, ändert sich sogleich der Sinn des Gesagten oder geht der Sinn ganz verloren. So ist es auch mit den Tönen der Tonleiter im melodischen Flusse; bei markanten Intervallen treten sie hervor, dazwischen tönen sie bescheiden, scheinbar bedeutungslos; sie lassen sich von den ihnen tonalisch zukommenden Klängen fortführen zum Eigenklang oder zu anderen Konsonanzen, als ob sie tonalisch gleichgültig wären; aber ein Verstoß, ein verkehrter Griff, und die scheinbare Passivität hört auf; in voller Bedeutung treten sie wieder auf, und jeder Ton fordert dann die Anerkennung seiner tonalischen Würde.

führung entspringt und nicht aus der Art der Klangschritte herzuleiten ist, erkennt man am ersten aus dem folgenden: Ein Quintengang, und zwar ein sehr belangreicher, von einer großen Sekunde, ist vollständig erlaubt: es ist dies der Schritt *f—c* nach *g—d* in der Tonalität *C*. Doch, ich bitte mit voller Aufmerksamkeit und voller Würdigung die Thatsache zu beachten, dass der Gang dieser beiden Quinten auf die tonalische Cäsur der Tonleiter fällt, auf die merkwürdige Sekunde, die durch Subdominante und Dominante in der Tonleiter gebildet ist und sie trennt; also dieser Quintengang schreitet über das neutrale Gebiet zwischen den Grenzen der beiden Tetrachorde; er bewegt sich nicht durch ein Tetrachord, sondern geht von einem Äußersten eines Tetrachordes nach dem Äußersten des zweiten Tetrachordes derselben Tonalität. Der Quintenschritt *f—c*, *g—d* ist keine Ausnahme, sondern eine Bestätigung des Gesetzes.

Und kehren wir noch einmal zurück zu der soeben erörterten, wohlbegründeten Frage, ob wir das *a* des oberen Tetrachords nicht mit dem *d* des unteren Tetrachords in einem G-Klang in Verbindung bringen könnten, um als Dominantaccord zum Schritt nach *c—g* im C-Klange zu dienen. Unsere Behauptung, dass uns dies nicht gelingen würde, ist doch wohl zu kategorisch gewesen. Es könnte dies aber gewiss nicht der Fall sein, wenn *d—a* als Teilklang des D-Duraccordes aufgefasst würde. Aber »il y a des accomodements«. Man braucht nur *d—a* als D-Mollklang zu nehmen und wir bekommen in *d—f—a* den zweiten Dreiklang des Nonen-Accordes von *G*. Doch noch mehr: wie schon früher erwähnt, enthält dieser Nonen-Accord in *f—a* die große Terz des Subdominant-Accords. Der Schritt vom Nonen-Accord der Dominante zur Tonica ist also ein kombinierter Schritt von zwei Äußersten zum tonalischen Centrum und kann durch die wunderbare Anordnung der Tonleiter tonalisch richtig stattfinden. *A* geht plagalisch nach *g*, welches *g* dann Partialton der Tonica *C* ist, und *d* geht, als Partialton der Dominante *G*, ebenfalls zur Tonica *C*. Auch hier treffen wir daher wieder eine Ausnahme von dem Verbot der Quintengänge; doch auch diese Ausnahme ist nur eine scheinbare, denn sie bestätigt im Gegenteil auch hier die Regel. Später werden wir diesen Quintengang *a—d* nach *g—c* von einem anderen Gesichtspunkte aus ins Auge fassen.

Mit der Quarte ist es ebenso, denn sie ist die versetzte Quinte; man kann das an Nr. 5 deutlich sehen, denn dies Bildchen kann ebenso gut einen Quartengang als einen Quintengang vorstellen. Quartengänge sind weniger grell und auffallend, weil das Intervall in der Stabilität so weit zurücksteht gegen die klangbestimmende Quinte.

Aber nun kommt die scharf charakteristische Terzenreihe mit ihrem ausgesprochenen tonalischen Typus zu Hilfe. Fügt man die Terzenreihe zur Quartenreihe, dann entsteht eine doppelte Terzwirkung; nämlich in der unteren Terz und in der Sexte. (Man sehe Nr. 6 von Tafel VIII.) Diese doppelte Wirkung giebt nicht nur eine zweifache tonalische Bestätigung, sondern statt einer konstanten Reihe desselben äußeren Intervalles, wie bei den Quinten- und Quartengängen, erhalten wir in den äußeren Intervallen der Sextenreihe einen fortwährenden Wechsel von großen und kleinen Sexten. Und so sind die Terz-Quartenreihen nicht nur erlaubt, sondern in ihrem wechselnden Spiele, in dem der Tonalität so wenig Abbruch geschieht, auch gut klingend, obgleich Gegenbewegungen immer noch vorzuziehen sind.

Selbst mit tonalischen Terzen begleitete Quintengänge klingen etwas weniger schlimm als die leeren Quinten; doch der Terzenwechsel kann hier den Frevel an der Tonalität nicht gut machen. Selbstverständlich sind Terzen- und Sextenreihen, die nicht tonalisch richtig angelegt sind, in einer und derselben Tonalität nicht anzuwenden.

Ein Gesetz ohne Ausnahme wäre selbst eine Ausnahme; es giebt daher auch solche Ausnahmen beim Verbot der Quintengänge. Sie werden teilweise begründet durch die Eigenschaft der Klangsubstitution, welche wir nächstens bei der Besprechung der Tonarten behandeln werden.

Im Tetrachord gab die Natur und fand die Auswahl die Zauberformel zum Tempel der Musik. Sehen wir, wie das künstlerische Volk der Griechen diese Gabe angewendet und uns überliefert hat.

Klanggegensatz und Symmetrie im Tetrachorde selbst und Klanggegensatz und Symmetrie zwischen den beiden Tetrachorden in einer Oktave mussten notwendig zu einer Cäsur, zu einem rhythmischen Einschnitt und einer Betonung der kleineren Hauptintervalle führen. Nun bietet die gefundene Tonreihe der zwei Tetrachorde Veranlassung, außer der natürlich gebotenen und einzig gesetzmäßigen Cäsur auch andere Cäsuren anzubringen, wovon jede einen eigenen Reiz hat und eine davon besondere Berechtigung zeigt, sich neben der ursprünglichen Cäsur zu behaupten.

Die vier verschiedenen Cäsuren, die bei der Tonleiter möglich sind, lassen wir hier folgen:

1.	*C,*	*d,*	*e,*	*F,*	*g,*	*a,*	*h,*	*C*			
2.		*D,*	*e,*	*f,*	*G,*	*a,*	*h,*	*c,*	*D*		
3.			*E,*	*f,*	*g,*	*A,*	*h,*	*c,*	*d,*	*E*	
4.				*F,*	*g,*	*a,*	*H,*	*c,*	*d,*	*e,*	*F.*

Diese vier Formen von Cäsuren haben auch wirklich bestanden, und — ich bitte die Herren Theoretici sich nicht zu sehr zu verwundern, wenn ich jetzt etwas sage, was Jeder gleich wissen wird, sobald es gesagt ist — und von diesen vier Cäsuren ist keine verloren gegangen; sie bestehen noch voll in Kraft und Leben; und fortwährend werden sie angewendet und werden noch angewendet werden, so lange unser Musiksystem, das für uns natürlich-rationelle, bestehen wird.

Denn in der Zeit der Renaissance, in der die Menschheit sich verjüngte, hat das endlich erwachte Gefühl für Tonalität gefunden, dass Form 1 die Urform, die grundlegende, alle beherrschende ist, dass die anderen drei, im wahren Sinne des Wortes, nur accidentielle Formen sind, die der einzigen, alleindastehenden essentiellen Durform unterzuordnen sind; dass diesen accidentiellen Formen kein ihrer Natur zuwiderer Dienst abzuzwingen ist, dass sie vielmehr nur in ihre ursprüngliche Stellung passen, dort aber dann all den harmonischen Reichtum entfalten können, zu dem sie in der Hierarchie der Tonalität berufen sind.

Jahrhunderte lang wollte man zwangsweise die drei accidentiellen Tonleitern mit den Formen 2, 3, 4 zu essentiellen Tonleitern erheben. Es ging natürlich nicht, da es nur eine einzige essentielle Tonleiter, unsere Durtonleiter, giebt, und selbst unsere Molltonleiter, die aus Form 2 entstanden ist, wie wir unwiderleglich nachgewiesen haben, aus einer Zusammenpassung von Teilen der Durtonleiter zusammengestellt ist. Aber ebenso unwiderleglich spricht aus unserer Musik der letzten Jahrhunderte nach der Renaissance[1]), dass, nachdem man einmal zur Einsicht der tonalischen Erfordernisse gekommen war, alle die drei Formen als Erzeugnisse der rationellen tonalischen Tonleiter Form 1 innerhalb dieser Tonalität aufs kostbarste zu verwerten sind.

1) Die Kompositionen der Nachrenaissance sind besonders charakterisiert durch ihre strenge Durchführung der Tonalität; nachher fing man an, Form 2 und 3, stets mit Berücksichtigung der Tonalität, freier harmonisch zu behandeln. Diese neuere Art, unsere jetzige, ist gewiss fließender, beweglicher, gewährt den so schönen Gegenbewegungen bei den Intervallen mehr Raum; aber die ältere Musik hat etwas Erhabenes, Ernstes gerade durch die breiten Accorde der strengen Tonalität, was in manchen älteren Liedern und im Kirchengesang sehr ergreifend sein kann.

Wir gehen von einer Form in die andere über, verweilen nach Belieben, kurz oder lang, mit zwei Noten oder zwei Takten, aber als Schluss kann keine andere Form dienen als nur Form 1, in der Dur- wie in der Molltonart. (Und zu genüge wissen wir jetzt, was unter Molltonart zu verstehen ist: eine Mischung von zwei Tonalitäten, deren Toniken durch eine kleine Terz getrennt sind.)

Die Behauptung, dass wir die vier Formen in einer Tonalität anwenden, mag anfangs überraschend klingen, dem Musiker wird es aber gleich einleuchten, dass hier das richtige Wort ausgesprochen wurde. Ein einziges Beispiel wird meine Meinung klar machen. Wenn Mozart singt, sagen wir in *C*, »Reich mir die Hand, mein Leben«, dann bewegt er sich bis zu »Leben« in *C* in Form 1, geht aber in »Leben« zu Form 2 über, wo *a—d* in D-Moll aus der Tonalität *C* gesungen werden.

Wenn man mir dann erwidert, dass Mozart dazu *F* im Basse geschrieben habe, so beweist das ganz und gar nichts gegen unsere Annahme, denn dieses *d* stammt in der C-Tonalität von *F* her, und wir haben früher gesehen, wie es aus dem Ursprung des Mollaccordes herzuleiten ist, dass die beiden unteren Töne des Molldreiklanges gleich gut im Basse anzuwenden sind. Aber hier ist *F* der erforderliche Ton, weil wir dadurch in der Tonalität bleiben. Darum kann man auch bei Form 3 das *G* ebenso gut, vielleicht besser, im Bass anbringen als *E*. Das Alles ist so unanfechtbar natürlich und gesetzmäßig, dass wir das Weitere dem Leser überlassen dürfen.

Wir werden aber noch zu untersuchen haben, warum die Formen 2, 3 und 4 sich zu tonalischen Systemen nicht entwickeln können. Das Tetrachord *f*, *g*, *a*, *h* (das myxolydische) von Form 4 ist wegen seines Tritonus *f—h* statt der Quarte durchaus unbrauchbar; es wurde auch am ersten aufgegeben.

Sehen wir uns das Tetrachord von Form 3 an: *e*, *f*, *g*, *a*, so fehlt ihm die kleine Sekunde des Leittons; *g—a* kann hier keine aufsteigende Funktion haben. Doch *e—f*, die kleine Sekunde, an unrechter Stelle, konnte die Griechen nicht stören, denn sie verbindet das *f*, als große Terz von *a*, mit dem Molldreiklang von *d* — *d—f—a* — als Subdominante von *a* und bereitete dadurch das *e* als Konsonanz zu ihrer Tonica *A*, nach plagalischer Art, vor; und auf diese Weise kam es, dass die Griechen immer ihre Quarten so auffassten. — Hierin liegt der Grund der Frage des Aristoteles: »Warum hören wir Musik lieber in absteigender als in aufsteigender Richtung?« Die Antwort ist: weil die Herren den Leitton verstoßen

hatten und das Tetrachord nicht verstanden haben. Es ist ihnen das nicht übel zu deuten; hätten sie mehr gehört und weniger gerechnet, vielleicht wäre es ihnen dann anders ergangen; aber es zeigt sich noch bis zur Jetztzeit, dass das Tetrachord als fertige Gabe nicht so leicht zu verstehen war.

Der Form 2: *d*, *e*, *f*, *g*, mangelt die kleine Sekunde an der rechten Stelle; sie ist aber ebenfalls zum plagalischen Absteigen nach *d* als Konsonanz von *G* zu benutzen, wie es die griechische Auffassung erforderte. Es ist diese Tonleiter der Form 2, die wir zu unserer Molltonleiter entwickelt haben, durch die ausführlich beschriebenen Gänge von und nach *D* und von und nach *F* tonalisch richtig herzustellen.

Helmholtz hat sich sehr viel Mühe gegeben, die Formen 2 und 3 tonalisch zu berichtigen. Mit mehr als ehrenwertem Fleiß, mit schätzbarem Feingefühl, mit großen musikalischen Kenntnissen hat er sich darum bemüht. Er war aber auf falscher Spur; das Unnatürliche lässt sich nicht natürlich zurechtlegen. Es ist ihm auch nicht gelungen. Die herrlichen Schlüsse, die er von Bach und anderen anführt, sind entweder Plagalschlüsse, oder, wenn auch an sich meisterhaft, doch durch unsere gewöhnliche Harmonisierung gewonnen. Selbst Beethoven giebt in seinem himmlischen Quartettadagio in lydischer Tonart, »Danksagung eines Genesenden«, in der Kadenz mit *h* nach der F-Tonica einen tonalisch-unrichtigen Schluss, der archaisch, aber nicht musikalisch klingt. Nach dem wunderbaren, weihevollen Sang der Instrumente klingt der fremde, antike Schluss wie in einem griechischen Tempel; aber die Tonalität ist nicht zu ihrem Recht gekommen.

Dann teilt Helmholtz mit, dass die tonalisch-unrichtigen Formen mit Erhöhung der kleinen Septime der Tonica zur großen Septime als Leitton gesungen würden. Aber wir bitten wohl zu beachten, dass die Septime das typisch-tonalische Intervall ist, und dass die kleinste Veränderung der drei Intervalle des verhältnismäßig so sehr kleinen Tetrachordes eine Veränderung der Tonalität bedeutet. Wie schon früher gesagt wurde, stempelt also die latente Harmonie des Volkes Tonarten, die solcher Veränderungen bedürfen, zu tonalisch-unrichtigen Tonarten. Und so ist es auch. Die Formen, die aus der tonalen Tonleiter von *C* entlehnt sind, gehören der Tonalität von *C* und keiner anderen an, und können nur in der Tonica *C* ihren Vollschluss finden.

Da wir die Schlüsse unterschieden haben in Vollschlüsse von der Dominante aus und in Plagalschlüsse von der Subdominante aus, so dürfen wir dem soeben Gesagten hinzufügen, dass sich ein herrlicher Plagalschluss ergiebt mit dem Tetrachorde *h*, *c*, *d*, *E* von Form III der C-Tonalität, der in E-dur abschließt und der in der liturgischen Musik von überaus breiter und stattlicher Wirkung ist. Es ist nötig, auf diese Sache etwas tiefer einzugehen, weil wir dadurch Gelegenheit finden werden, verschiedene Punkte, die wir früher nur mit einigen Worten angedeutet haben, ausführlicher auseinanderzusetzen und in Beziehung zu bringen mit anderen neuen Punkten, die zu belangreich sind, als dass sie unerwähnt bleiben dürften: nämlich erstens die Substitution des Klanges durch den Klang seiner Terz; dann die Ausnahmen bei dem Verbot der Quintengänge, und endlich die Eigenart des Leittones. Wir werden dabei einer so eng ineinandergreifenden Verkettung von Faktoren begegnen, dass es uns nicht leicht sein wird, sie übersichtlich auseinanderzuhalten. Doch wir wollen den Versuch wagen, und dabei, unserem Vorsatz getreu, uns so kurz wie möglich zu fassen trachten.

Schon früher sprachen wir davon, dass die Hauptintervalle durch ihre Stellung in der tonalischen Anordnung hinsichtlich unserer Empfindung ihrer Konsonanz beeinflusst worden sind. Wir haben ausführlich hervorgehoben, wie die natürlich-harmonische Septime einen Teil ihrer Konsonanz eingebüßt hat durch ihre typisch-tonalische Stellung in den beiden Tetrachorden der Tonleiter, um dafür tonalische Treibkraft zu werden. Denselben Einfluss nun, wenn auch in geringerem Maße, glauben wir bei der Quarte in unserer Empfindung ihrer Konsonanz zu erkennen. Die Quarte verdankt ursprünglich ihre grundlegende hervorragende Stelle im Tetrachord nicht der Klanggehörigkeit ihrer beiden Töne, sondern ihrer Klanggegensätzlichkeit; und diese Klanggegensätzlichkeit hat sich durch ihre tonalische Aufgabe weiter ausgeprägt, daher ihre zweifelhafte Konsonanz. Was für die Quarte gilt, gilt gewissermaßen auch für die Quinte, obgleich aus manchen Gründen die Quinte an Konsonanz die Quarte übertrifft. Bei den Sekunden, die von Haus aus nicht konsonant sind, und ihre Stellung im tonalischen Gebilde ihrer Vertretung von Kontrastklängen verdanken, konnte diese Klanggegensätzlichkeit nur gehoben werden.

Die Terzen aber treten in den Tetrachorden ausschließlich klangvertretend und klanggehörig auf; ohne Schwanken, ungeschwächt war seit Jahrhunderten Konsonanz die einzige Bezeichnung der Terzen; und so hat die tonalische Stellung der Terzen unsere Empfindung für

ihre Konsonanz bis zum höchsten Grade gesteigert. Eine Wechselwirkung ist vorgegangen zwischen den Intervallen und ihrer tonalischen Aufgabe. Ihrer typischen Zusammensetzung und ihrer Konsonanz verdanken sie ihre Stellung im tonalischen System, und diese Stellung hat zurückwirkend ihre typische Eigenart wieder aufs Intensivste weiter entwickelt, charakteristisch ausgeprägt und festgestellt, so dass das Verhältnis 4 : 5 uns konsonanter, inniger verbunden klingt, als die Verhältnisse 2 : 3 und 3 : 4. Man könnte sagen, so stark wir uns die taktliche Zeiteinheit zwischen Achtel und Triolen, zwischen 2 und 3 zu eigen gemacht haben, so innig zusammenhängend sind uns die Rhythmen 4 : 5 zu einer harmonischen Zeiteinheit geworden.

Die Terzen sind uns so innig konsonant geworden, dass nicht nur die Töne des Intervalls uns keine Wahl von voller Klanggegensätzlichkeit überlassen, wie Quarte und Quinte, sondern dass auch Klängen auf den Tönen der Terz die ausgesprochene Klanggegensätzlichkeit abgeht, die den Klängen der Primtöne von Quarte und Quinte so kräftig eigen ist. Selbstredend empfinden wir bei Klängen in Terzen die Klangänderung vollkommen deutlich, aber das Band, das die Terzen im Tetrachorde verbindet, behält auch noch seine Bindekraft zwischen Klängen in Terzen. Wir spüren unzweideutig eine Zusammenhörigkeit. Man könnte diese Wirkung von Klangschritten in Terzen zur Unterscheidung von Klanggegensätzlichkeit und Klanggehörigkeit Klangsteigerung und Klangfall nennen; die technische Benennung dafür ist: Klangsubstitution durch Parallelterzklänge.

Nachdem wir nun wissen, was wir unter Klangsubstitution zu verstehen haben, möchte ich noch einmal auf das zurückkommen, was auf unserem Diagramm der Tonalität (Tafel VII) die einzelnen leicht skizzierten horizontalen Striche zu beiden Seiten der Quadrate zu bedeuten haben. Wie gesagt sollen sie anschaulich machen, wie in einem tonalischen System die Töne anzuwenden sind. Man kann sie auffassen nicht nur in den rhythmischen Einteilungen ihrer Zeiteinheiten, in denen sie Partialtöne der Tonica, Dominante oder Subdominante sind, sondern auch in anderen rhythmischen Einteilungen, entweder als Eigenton oder als Konsonanz mit außertonalischen Klängen; die Macht der tonalischen Intervalle bringt uns schon wieder zur Tonalität zurück.

Damit wir nun gleich die Beziehung erkennen zwischen Klangsubstitution, freier Harmonisierung eines tonalischen Tones und der Kadenz *h*, *c*, *d*, *E*, lassen wir hier eine für unsere jetzigen Zwecke dienende Harmonisierung dieser Kadenz folgen: *f*, *g*, *h* — *e*, *g*, *c* —

f, g, h, d — *E, gis, h, E.* Die drei ersten Klänge bewegen sich in der C-Tonalität: der Schlussaccord ist der Partialton *E* von *C* im Eigenton und als Klangsubstitution von *C.* Einstweilen lassen wir nun das Tetrachord als Kadenzschritt ruhen und sehen uns die Klangsubstitution näher an.

Bei Klangsubstitution kann, wie wir festgestellt haben nur, von Terzintervallen die Rede sein. Es bleibt uns nun die Aufgabe zu ermitteln, ob die Klänge sowohl in großen als in kleinen Terzen zu substituieren sind. Nehmen wir das Tetrachord *F, a, d, c* zuerst in absteigender Richtung und gehen wir vom F-Klang eine große Terz hinunter. Es ergiebt sich der Schritt *F, a, c* — *Des, f, as* — *C, e, g.* Der Effekt ist sehr schön; wohl klingt der Quintengang *Des, as* — *C, g* etwas hohl, und eine Stimmenführung, die diesen Quintengang vermeiden könnte, wäre erwünscht; doch hieße es den Purismus zu weit treiben, wollte man nicht eingestehen, dass dieser Quintengang annehmbar und schön sei. Hier haben wir also schon die erste Ausnahme von dem Verbot der Quintengänge angetroffen. Ich möchte bemerken, dass dieser Schritt mit drei kleinen Sekunden so außertonalisch ist, dass er beinahe nicht mehr unter die Gesetze des diatonischen tonalen Systems fällt, dass er mehr als eine Art Glissando-Bewegung zu betrachten ist.

Jetzt ist an der Reihe zu untersuchen, wie sich eine Klangsubstitution von einer kleinen Terz verhalten würde. Zu diesem Zweck gehen wir vom F-Klang eine kleine Terz herunter *F, a, c* — *d, a, f* — *C, g, c*[1]). Auch hier ist die Wirkung dieselbe wie beim Hinunterschreiten in großer Terz. Die Quinte klingt wieder leer, eine Vermeidung derselben wäre auch hier erwünscht, aber die Wirkung des Klangschrittes ist hier nun gar keine störende, sondern eine sehr fließende und angenehme. Also sind wir hier einer zweiten Ausnahme von dem Verbot der Quintengänge begegnet; doch diesen Quintengang haben wir schon früher besprochen und dabei gefunden, dass diese Ausnahme von der Regel nur eine scheinbare ist. Nun ist hier noch das folgende zu bemerken. Von Klangsubstitution kann hier nicht die Rede sein, wohl aber von Klangverschmelzung. Der F-Klang wird hier durch Zufügung einer tieferen kleinen Terz zum D-Mollklang ausgebildet; der Accord *D, f, a* ist also eine Variante des F-Klanges.

1) Wir lassen hier den Klangfall in Moll erfolgen, weil er in Dur nicht möglich ist. Wir werden bald eine analoge Klangsteigerung von einer kleinen Terz nach Dur besprechen; auch diese ist nicht anwendbar. Der Grund ist in beiden Fällen der gleiche.

Dazu kommt noch, wie schon vorher erwähnt, die belangreiche Thatsache, dass *d, f, a* die obere Quinte des Dominantklanges *G* ist, und dass diese Dominante in ihrem vollen Nonen-Accord in schönster tonalischer Ordnung den Tonicadreiklang umklammert, sodass der Accord *d, f, a* als zwei Terzen in vollster tonalischer Richtigkeit sich nach dem C-Dreiklang bewegt, die kleine Terz *d—f* nach der großen Terz *c—e* und die große Terz *f—a* nach der kleinen Terz *e—g*. Der Schritt *D—f—a* nach *c—e—g* kann dann auch als *h, d, f, a — c, e, g* harmonisiert werden.

Wenn man nun daraus den Schluss ziehen wollte, dass dann auch ein Quintengang *e—g—h* nach *f—a—d* anzuwenden wäre, so würde man sich gewaltig irren. Wir werden bald sehen, warum. Bleiben wir jetzt nur bei unserem Gedankengang. Wir haben erfahren, dass beim Tetrachord *c, d, e, F* in absteigender Richtung eine Klangsubstitution einer großen Terz für *F* und eine Klangverschmelzung einer kleinen Terz mit *F* möglich und dass die daraus resultierenden Quintengänge zulässig sind.

Betrachten wir nun das Tetrachord in aufsteigender Richtung und versuchen wir eine Klangsubstitution vom unteren Tone *C*. Wir erhalten dann *C, e, g—e, gis, h—F, a, c*. Der Effekt ist, obgleich er einen Quintengang enthält, wohlklingend; aber eine neue Ausnahme von dem Quintenverbot bringt er nicht, denn die Wirkung befindet sich in vollkommener Analogie mit dem soeben besprochenen Quintengang einer kleinen Sekunde in absteigender Richtung; Alles, was wir dabei vorhin sagten, passt auch hier.

Nun kommt der letzte Versuch an die Reihe: Wir wollen den unteren Ton des Tetrachords *C, d, e, f* um eine kleine Terz erhöhen. Es wird sich dabei herausstellen, dass wir dadurch Klangschritte erhalten, die sich nicht mehr an die Tonleiter anfügen lassen, die gewiss als Modulationen anwendbar sind, aber dem Tetrachord seinen geschlossen logischen Verband nehmen. Die Schritte wären: *C, e, g—es, g, b—F, a, c,* — Klänge, die nur durch sehr verwickelte Harmonisierung zu verbinden wären, aber durchaus keine Einheitlichkeit zeigen.

Die Gründe für den Mangel an Einheitlichkeit dieser Klänge sind verschiedene. Wir wollen nur hervorheben, dass eine Änderung vom G-Durklang nach dem B-Klange im aufsteigenden Tetrachord *G, a, h, c* ganz anderer Art ist, als die vom F-Klange nach D-Moll im absteigenden Tetrachorde *F, e, d, c*. Im letzten Fall kann der F-Klang liegen bleiben, die Terzen ändern ihre tonalische Lage nicht: aber

wenn man von *G*-Dur nach dem B-Klange steigt, werden *g—h* zu *g—b*, und *h—d* zu *b—d*; die Terzen ändern also ihre tonalische Lage.

Es wäre dies auch der Fall gewesen bei dem besprochenen Klangfall einer kleinen Terz, wenn wir, statt von *f*, *a*, *c* nach *d*, *f*, *a*, nach *d*, *fis*, *a* gegangen wären. Und was diese Änderung der Terzen bedeuten kann, wird uns gleich klar werden.

Wir dürfen nicht vergessen, dass wir bei unseren jetzigen Besprechungen Klangschritte nur als Voll- oder Plagalschlüsse betrachten, und nicht insoweit sie sich zu Modulationen eignen. Nun ist ein Klangschritt vom B-Durklange nach dem C-Durklange als Kadenzschluss gänzlich unbrauchbar. Nicht nur denken wir beim Quintengang einer ganzen Sekunde, wenn dieser durch den Wechsel von großen und kleinen Terzen nicht tonalisch motiviert und gelindert wird, an einen Schritt vom Subdominantklang nach der Dominante, sondern bei dem Fall, der uns jetzt beschäftigt, ist eine andere Auffassung überhaupt nicht denkbar, weil an den Accordschritten *B*, *d*, *f* nach *C*, *e*, *g* zwei große Terzen, *b—d* und *c—e* teilnehmen, deren Aufeinanderfolge gar keine andere Auffassung gestattet. Es sind die zwei typischen großen Terzen, die die Tonalität charakterisieren, und die den Tonicaklang als dritten Klang zu ihrem Abschluss verlangen. Der Klangschritt *B*, *d*, *f* nach *C*, *e*, *g* kann also nur als Schritt von der Subdominante nach der Dominante dienen und kann nie und nimmer Voll- oder Plagalschluss sein.

In Betreff Klangsubstitution haben wir nun erfahren, dass diese in großen Terzen in auf- und absteigender Richtung stattfinden kann, aber mit der kleinen Terz als Klangverbindung nur in absteigender Richtung vorkommen kann, und dass diese Möglichkeit die Anleitung giebt zu den erwähnten Ausnahmen von dem Verbot der Quintengänge.

Dass die Wirkung der zwei aufeinanderfolgenden großen Terzen sich über das ganze tonalische Gebiet erstreckt, ist leicht begreiflich. Auch darum ist der Quintengang *d*, *f*, *a* — *e*, *g*, *h* nicht nur als Quintengang unzulässig, sondern auch hier lassen die beiden aufeinanderfolgenden großen Terzen *f—a* und *g—h* uns ihre Macht empfinden.

Aus unseren Betrachtungen ist eine andere belangreiche Thatsache zu folgern, nämlich, dass bei Klangschritten auf dem Intervall einer Quarte, also zwischen dem unteren und oberen Ton eines Tetrachords, bei gemischter Tonart der Klang des oberen Tones des

Tetrachordes nur in Moll stehen kann, das heißt, dass man in gemischter Tonart nicht von einer Dur-Subdominante nach einer Moll-Tonica, und nicht von einer Moll-Dominante nach einer Dur-Tonica schreiten kann; nur das Umgekehrte ist bei beiden Fällen zulässig. Da hier eine Erklärung zu finden ist für das, was man unter tonalischer Dissonanz zu verstehen hat, wollen wir die Sache in aller Kürze analysieren.

Bei einem Klangschritt von *G—b—d* nach *C—e—g* ist der Quintengang *G—d* nach *C—g* ein Schritt von der Dominante *G* nach der Tonica *C*; aber der Terzengang *b*, *d — c*, *e* ist ein Schritt von der Subdominante nach der Dominante. Statt dass die Dreiklänge sich einheitlich und in demselben Verhältnisse von einem Klang zu einem anderen bewegen, stellt sich eine hinderliche Divergenz ein. Man kann diese Divergenz auf unserem Diagramm des tonalischen Systems verfolgen. Die Quinte *g—d* stellt sich beim zweiteiligen Tonica-Rhythmus des C-Klanges ein; die Terz *b—d* gelangt beim dreiteiligen Dominant-Rhythmus des C-Klanges an; der Effekt ist schief und inkongruent. Der Vorgang beim Klangschritt *F*, *a*, *c* nach *C*, *es*, *g* ist derselbe. *F—c* geht als Subdominante nach der Tonica *C—g*, dagegen geht *f—a* nach *es—g* als Dominante nach der Subdominante aus der Tonalität von *B*. Dass man die Unthunlichkeit dieser Schritte immer gefühlt hat, beweist die Musik selbst, denn als Klangschlüsse kommen sie nie vor; ich bezweifle aber, ob man die Thatsache je erwähnt, oder deren Grund erforscht hat.

Man könnte hier die Frage aufwerfen, wie es möglich sei, dass die menschliche Empfindung solche technische Verhältnisse von Subdominante, Dominante und Tonica aus zwei aufeinanderfolgenden großen Terzen heraushören kann. Die Sache ist aber in der That bedeutend einfacher, als die Worte wohl vermuten lassen. Es handelt sich hier in Wirklichkeit nur um ein Spiel von zwei- und dreiteiligen Rhythmen und deren Auffassung oder Betonung. Wie man weiß, kann man die äußeren Töne des Tetrachordes *C*, *F* auf dreierlei Art auffassen; als Konsonanz 3 : 4 in der Zeiteinheit 4; oder als Dominante 3 nach der Tonica 4; oder als Subdominante 4 nach der Tonica 3. Um dies paradoxal und doch wahr auszudrücken, könnte man sagen, wir haben in gewissen Grenzen die Fähigkeit unbewusst die Tonschwingungen nach Belieben rhythmisch skandieren zu können.

Die Verhältniszahlen von Subdominante, Dominante und Tonica sind 8 : 9 : 6 *F—G—C*. *F* zu *G* als 2×4 zu 3×3, also als intensive Zweiteilung zu intensiver Dreiteilung, und *G* zu *C* als 3×3 zu

3 × 2. Die beiden gleichen Koëfficienten in diesem letzteren Verhältnis heben einander auf und *G* wird zu *C* als 3 zu 2. Man sieht, wie einfach die Sache eigentlich ist.

Die Sache ließe sich auch auf andere Art einfach erklären, etwa wie folgt: Während im Klangschritte *g—b—d* nach *c—e—g* die Quinten *g—d* nach *c—g* eine Schlusskadenz durch zwei Klänge ausführen, schreiten die Terzen *b—d* nach *c—e* in eine andere Tonalität durch eine Kadenz, wegen deren Vervollständigung unbedingt drei Klänge erforderlich sind; daher die tonalische Dissonanz.

Wir sprachen da von einer Kadenz durch drei Klängen. Wir wollen nun als Beispiel von geänderter Betonung eine Kadenz durch vier Klängen geben, wobei jedoch *C* in zwei Qualitäten auftritt, als Subdominante und als Tonica. Diese Kadenz wäre: *C*, *D*, *G*, *C*, in folgender Weise harmonisiert: *C*, *e*, *g* — *D*, *fis*, *a* — *G*, *h*, *d* — *C*, *e*, *g*. Man wird zugeben, dass diese Kadenz durchaus fasslich und wohlklingend ist, wenn auch der Quintengang von *C* nach *D* fremd klingen mag. Dieser Gang ist hier durchaus berechtigt, wir bewegen uns nicht durch ein Tetrachord, sondern ausschließlich in Klangschritten, die nur selbsteigen durch ihre Verhältnisse verbunden sind. Allerdings gebe ich hier als Beispiel ziemlich abrupte Quintengänge; fügt man aber den Klängen ihre Septimen bei, so tritt die Verbindung deutlich hervor, z. B. auf diese Weise: *C*, *e*, *g*, *b* — *C*, *d*, *fis*, *a* — *H*, *f*, *g*, *d'* — *C*, *e*, *g*, *c*.

Die Verhältniszahlen dieser Kadenz sind 8 : 9 : 12 : 8, oder 2 × 4 nach 3 × 3, 3 nach 4 und 3 nach 2. Die Zeiteinheiten in dieser Kadenz verhalten sich folgendermaßen: Bei dem Klangschritt *C—D* gilt eine große Zeiteinheit mit 8 Tonschwingungen für *C* und mit 9 für *D*, bei *D—G* eine kleine Zeiteinheit mit 3 Schwingungen für *D* und mit 4 für *G*, bei *G—C* eine kleinere Zeiteinheit mit 3 Schwingungen für *G* und mit 2 für *C*.

Man beachte, dass der Ton *G*, bei den aufeinanderfolgenden Klangschritten *D—G* und *G—C*, im ersten in einem vierteiligen Rhythmus seiner Tonschwingungen und im zweiten in einem dreiteiligen Rhythmus aufgefasst wird. Diese verschiedenen aufeinanderfolgenden Auffassungen eines Tones sind selbstverständlich nicht nur möglich und erlaubt, sondern sie bilden, wie wir wissen, die Grundlage aller musikalischen Entwickelung; selbst in dem einfachsten, urelementaren Satz der Quarte *g—c* setzt *g* im zweiteiligen Rhythmus ein, um erst, wie schon wiederholt auseinander gesetzt wurde, durch den Gegensatz und die Rückwirkung von *c* einen dreiteiligen Nachklang zu erhalten. Was aber

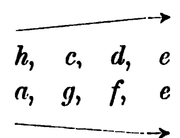
nicht erlaubt, weil für unseren Geist nicht fassbar, das ist, dass ein Ton durch einen und denselben Accordschritt auf eine Weise erreicht wird, die zu zwei verschiedenen, in die gleiche Zeit fallenden rhythmischen Auffassungen der Tonschwingungen dieses Tones nötigt. Wir sahen soeben, dass hierin der Grund der tonalischen Dissonanz zu erkennen ist.

Schon im Molldreiklange *c*, *es*, *g* büßt *C* seine Resonanz als Tonica ein, weil ihm durch *es* neben seinem zweiteiligen Rhythmus als Tonica noch ein schwacher fünfteiliger Rhythmus auferlegt wird; aber einen Ton gleichzeitig in dem zweiteiligen und in dem dreiteiligen Rhythmus seiner Schwingungen zu empfinden, ist vollständig unmöglich. Zwingen die Accordschritte zu einer derartigen Inkongruenz, so wird die Rhythmik der Tonschwingungen gänzlich aufgehoben; der Ton wird arhythmisch. Es geht ihm jede mögliche rhythmische Einteilung seiner Schwingungen ab, durch welche die Zeiteinheit zu bestimmen wäre, die ihn als Primton oder Partialton eines Klanges charakterisieren könnte. Bei der Besprechung der Intervalle, zu Anfang unserer Schrift, führten wir an, wie in der polyphonen Musik die Oktave, als symmetrisch konsonant, die harmonische Konsonanz unterbricht; der tonalisch-falsche Ton beträgt sich aber weit schlimmer, er wird außermusikalischer Schall.

Dieselbe Erscheinung tritt bei den leeren Quintengängen hervor; diese versuchen zwei Tetrachorde zu verbinden, welche in ihren Tonreihen, wenn in gleicher Richtung fortschreitend, jedes für sich ein eigenes System von Zeiteinheiten und Rhythmik enthalten; daher dieselbe Inkongruenz mit derselben tonalischen Dissonanz.

Wir kennen nun die tonalische Bedeutung von zwei aufeinanderfolgenden großen Terzen, wir haben uns die Klangsubstitution zu eigen gemacht; wir erinnern uns dessen, was wir unter freier Harmonisierung der leitereigenen Töne zu verstehen haben; — und wenn wir das alles zusammenfassen, wird es uns leicht sein, uns die Harmonisierung der beiden Cäsurformen 2 und 3 der Tetrachorde *a*, *h*, *c*, *d* und *h*, *c*, *d*, *e* klar zu machen.

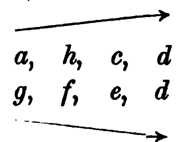
Wir stellen diese Formen in der Gegenbewegung ihrer Tetrachorde auf. Fangen wir mit der Form 3 an.



H, *c*, *d*, *E* kann zur Tonalität von *G* oder *C* gehören, doch das *f* im unteren Tetrachord weist auf *C* hin. Nun kann man bei der Harmonisierung der Anleitung der Konsonanzen der beiden Tetrachorde folgen, oder man kann frei das untere Tetrachord vernachlässigen und andere Konsonanzen wählen, aber man hat sich in der Tonalität von *C* oder in seiner Klangsubstitution von *E* zu bewegen. Die dabei vorkommenden Quintengänge fallen unter die vorher behandelten Ausnahmen. Die Schlusskadenz wird am besten sein: *f*, *a*, *h*, *d* — *E*, *gis*, *h*, *E*; also aus einer Variante vom F-Klang mit der großen Terz *f*—*a*, durch Terz-Substitution statt nach dem C-Klange nach dem E-Durklang. Die Kadenz ergiebt einen Plagalschluss. Ein Schluss nach E-moll kann hier nicht stattfinden aus dem bekannten Grunde; die zwei großen Terzen *f*—*a* und *g*—*h* können zum Schluss nicht auf einander folgen. Ich sehe in dieser Thatsache, bei der häufigen Anwendung dieser schönen liturgischen Plagalschlüsse in der älteren Musik, einen der Gründe für das seltene Vorkommen der Mollschlüsse daselbst.

Ich bitte noch zu beachten, dass der Hauptleitton dieser Kadenz nicht das *d* ist, das eine ganze Sekunde nach *e* hinaufsteigt und nur durch eine künstliche Harmonisierung klanggerecht gemacht wurde, sondern das *f*, das über eine kleine Sekunde zur Tonica hinabführt.

Form 2 mit dem Tetrachorde



ist so undankbar zu harmonisieren, dass sie beinahe nie unverändert vorkommt. *C*—*e* weisen auf den A-Mollklang, und mit *e*, *a*, *c* — *d*, *f*, *a*, *d* ist auch der Schluss zu erzielen. Aber der Schritt von der Molldominante nach der Molltonica ist, obgleich tonalisch richtig, doch so schwach, so verschleiert und unbestimmt, dabei widerstreiten die beiden Leittöne mit ihren ganzen Sekundenschritten so sehr unserer natürlichen Empfindung, dass das obige Tetrachord in seiner ursprünglichen Form außer Gebrauch geraten ist. Man hat *cis* für *c* substituiert, und dadurch unsere jetzige Molltonleiter gebildet. Aber diese

Abänderung ist, wie schon früher auseinander gesetzt wurde, genügend, um die ursprüngliche Form als harmonisch unberechtigt und als unbrauchbar zu beseitigen. Ihr Moll-Dominantenschluss kann darum unsere Behauptung, dass bei accidentiellen Formen nur Plagalschlüsse zu erzielen sind, nicht beeinträchtigen. Nur möchte ich noch in Erinnerung bringen, dass die ursprüngliche Form sich nicht zu Durschlüssen eignet, denn wir wissen, dass man nicht von einer Moll-Dominante nach einer Dur-Tonica schreiten kann[1]).

Dieses Alles setzt uns nun in stand, die Umstände zu ermitteln, unter welchen ein Ton als Leitton auftreten kann. Bei der Besprechung der Klangsubstitution erfahren wir, dass bei absteigender Richtung sowohl »*d*« mit einer ganzen Sekunde infolge von Klangverschmelzung, als auch »*des*« mit einer kleinen Sekunde infolge Klangsubstitution als Leitton nach *C* dienen kann. Dagegen fanden wir, dass bei aufsteigender Richtung ein Leitton nur bei Anwendung einer kleinen Sekunde durch Klangsubstitution zu erzielen war, und dass keine Rede von einer ganzen Sekunde durch Klangverschmelzung von unten hinauf sein konnte. Der einzige vorkommende Fall eines hinaufschreitenden Leittons mit einer ganzen Sekunde im Tetrachord *h*, *c*, *d*, *e* musste künstlich harmonisch berichtigt werden, und blieb wirkungslos ohne den begleitenden Leitton der kleinen Sekunde im unteren Tetrachord.

---

1) Man kann nicht von *g*, *b*, *d* nach *c*, *e*, *g*, und nicht von *f*, *a*, *c* nach *c*, *es*, *g* schließen. Diese Thatsache hat ein besonderes Interesse, denn bildet man aus jedem dieser beiden tonalisch-falschen Schritte einen Klang, nämlich: *c*, *e*, *g*, *b*, *d* und *f*, *a*, *c*, *es*, *g*, so bekommt man harmonische Nonen-Accorde, und es ereignet sich dann der merkwürdige Fall, dass ein Schritt von einem Teil eines konsonanten Klanges nach dem anderen Teil tonalisch falsch sein kann. In Grieg's »Bauernhochzeit« findet man diesen Effekt treffend und künstlerisch angewendet.

Ich möchte hier noch ein Beispiel von Modulationen mittels Nonen-Accord und Klangsubstitution geben; nämlich: *H*, *A*, *dis*, *fis*, *cis'* — *C*, *B*, *e*, *g*, *c'* — *Des*, *As*, *des*, *f*, *ces* — *C*, *G*, *e*, *g*, *c'*. Der H-Klang ist hier substituiert für den Dominantklang *G*, und der Des-Klang für den Subdominantklang *F*; die Kadenz steht in der Tonalität von *C*.

Eine geniale und köstliche Anwendung von Klangsubstitution und freier Harmonisierung gab uns Bizet in einem Satz seiner Soldatenmusik in »Carmen«: *C*—*f*—*c*, *d*, *c*, *h*, *c*, *d* — *e*, *h*, *e* u. s. w.

Man könnte daher sagen, polyphonisch gilt kein aufsteigender Leitton von einer ganzen Sekunde; der aufsteigende Leitton muss eine kleine Sekunde umfassen, er muss die große Terz der Dominante sein. Man könnte betreffs der accidentiellen Cäsuren der essentiellen Tonleiter bei den Griechen, mit ihren Tetrachorden ohne den aufsteigenden Leitton der erforderlichen kleinen Sekunde, noch einigen Zweifeln Raum geben, ob die einstimmige Musik weniger streng in ihren Forderungen sei, als die polyphone.

Ich glaube aber, die Sache verhält sich gerade umgekehrt; die einstimmige Musik verlangt weit klarere, einfachere Verhältnisse, als die mehrstimmige Musik. Unsere Tonleiter ist aufgebaut auf die einfachsten Intervalle, auf Quarte, Quinte und große Terz; die weiteren Intervalle sind mittelbar in schönster Gesetzmäßigkeit daraus entsprossen. Schon die Thatsache, dass die große Terz das klangbestimmende Intervall bei Ausnahmen ist, und dass die kleinen Terzen in ihrer Klangbestimmung zweideutig sind, deutet darauf hin, dass der großen Terz die vorherrschende Rolle bezüglich der Klanggehörigkeit und darum auch der Klanggegensätzlichkeit in der Tonleiter zugeteilt ist. Selbst das *d* im Tetrachord *c*, *d*, *e*, *f* stammt nicht als kleine Terz von *F* her, sondern von der großen Terz des Subdominantaccordes *B*.

Der wunderbare, höchst ehrwürdige, höchst geniale Meister Verdi giebt in seinen »Quattro pezzi sacri« ein »Ave Maria«, das auf eine Reihe von Tönen gebaut ist, die er als »Scala enigmatica armonizzata« bezeichnet. Diese sogenannte Skala ist durchaus keine Skala; es ist ein »Cantus firmus«, der für unser musikalisches Verständnis ohne Harmonisierung unbegreiflich wäre. Wenn eine Tonreihe erst verständlich wird durch die sie begleitende Harmonie, dann ist sie eben keine »Skala«, keine Tonleiter. Denn die essentiellen Tonleiter giebt in einer Stimme die Quintessenz der tonalische Harmonie; sie ist die logisch-mathematische, hörbar-fassliche Form, die die Tonalität ausdrückt und beherrscht. Um dieser Aufgabe ohne Schwanken zu entsprechen, darf sie nur aus festen, klang-bestimmenden Intervallen aufgebaut sein, und darum wiederholen wir: Neben Quarte und Quinte ist die große Terz in der Tonleiter vorherrschend[1]). Sie fordert im aufsteigenden Tetrachord den Leitton der kleinen Sekunde als große Terz der Dominante.

Aber auch die Verhältniszahlen von zwei Umrissen von schema-

---

1) Nicht umsonst haben wir sie im Anfang dieser Schrift mit der Investitur dieser Herrschaft bekleidet.

tischen Tetrachorden *c*, *es*, *f* und *c*, *e*, *f* können uns belehren. Diese Verhältniszahlen sind für *c*, *es*, *f* = 6 : 7 : 8; und für *c*, *e*, *f* = 12 : 15 : 16. Das heißt, *c*, *es*, *f* giebt einen Klang, einen Teilklang vom Septimen-Accord von *F*; dagegen giebt *c*, *e*, *f* einen klaren Klangschritt von *c* nach *F*, von der Dominante und ihrer Terzsubstitution nach der Tonica. Da nun das Wesen des Tetrachordes darin besteht, die Quintessenz von mindestens zwei, oder von drei Klängen zu geben, ist es einleuchtend, dass ein aufsteigender Leitton von einer ganzen Sekunde im Tetrachord vollständig unzulässig ist.

Dies führt uns zurück zu den kleinen, urelementaren Sätzchen, von denen wir ausgegangen sind: *h*—*c*, *d*—*c*, und aus denen wir unsere ganze Konstruktion der Tonleiter aufgebaut haben. Diese uralten Naturlaute, wir begrüßen sie noch in den höchsten Kunstäußerungen unserer jetzigen Musik; selbst Wagner flicht diese Sätzchen, breit getragen und mit schwungvoller Kunst in seine Melodien.

Doch nicht in dieser Form haben sie uns hier zu beschäftigen, sondern in der kurzen, vorüberhuschenden, gedrängten Form, die die älteren italienischen Meister »Fioriture« nannten, und die wir am besten als Doppelvorschlag bezeichnen können. Dieser Doppelvorschlag *h*, *c*, *d*, *c*, legt eine Art Nachdruck auf seinen Haupton, giebt ihm gewissermaßen eine Bestätigung, die wir beinahe als tonalische Bestätigung annehmen können. Was nun dabei hervorgehoben werden muss, ist, dass dieser Doppelvorschlag in seinen Leittönen ganz und gar den Gesetzen folgt, wie wir bei den Leittönen zur Tonica gefunden haben. Der absteigende Leitton kann nach Belieben eine große oder eine kleine Sekunde sein, so lange die Tonalität eingehalten wird; aber wo die Tonalität eine kleine Sekunde fordert, soll auch der absteigende Vorschlag eine kleine Sekunde sein. Es steht frei *h*, *c*, *d*, *c* oder *h*, *c*, *des*, *c*, — und *cis*, *d*, *e*, *d* oder *cis*, *d*, *es*, *d* anzuwenden, aber will man in der Tonalität von *C* verbleiben, so darf man nur *dis*, *e*, *f*, *e* nehmen; ein *fis* statt *f* müsste hier die Tonalität ändern.

Man bemerkt, dass in diesen Beispielen der aufsteigende Leitton stets in der kleinen Sekunde gehalten ist. Obgleich ein Doppelvorschlag von *d*, *e*, *f*, *e* hier und da vorkommt, ist dies eine Ausnahme, und dient dann dazu, unzweideutig eine C-Tonalität zu bestätigen; doch sonst folgt der untere Vorschlag unserem Drang nach der kleinen Sekunde als Leitton, ohne die Tonalität zu gefährden. Wir begegnen hier im rasch vorüberziehenden Effekt demselben Vorgang, den wir bei der Klangsubstitution der großen Terz von der Dominante im breiten Gange der Musik beobachtet haben.

Diesem Leitton der aufsteigenden kleinen Sekunde hat der verminderte Septimen-Accord seinen eigentümlichen Reiz und seine Brauchbarkeit zu verdanken. Wo sonst ein Schritt von *c*, *e*, *g*, *b* nach *d*, *fis*, *a* einen schroffen Gang von zwei Quinten und zwei Terzen zu hören geben würde, ändert *cis* im Accorde *cis*, *e*, *g*, *b* die Quinte zum Tritonus und die große Terz zu einer kleinen um, und vermittelt einen fließenden Übergang nach dem D-Klange, zumal weil *cis*, *e*, *g*, *b* auch einen Teil des A-Klanges enthält als Dominante von *D*. Auf diese Weise entsteht die schöne, genussreiche Wirkung der nachbarlichen Intervalle; jetzt ist es uns auch einleuchtend, dass alle diese Effekte nur Folgen der symmetrischen und überaus systematischen Zusammensetzung der Tonleiter sind.

All überall sehen wir ein Sichwiederholen, ein Zusammenwirken, ein Sichverketten derselben Faktoren, eine logische Entwicklung der endlosen Potentialität kleinster Elemente zum staunenswerten, wundervollen Riesenbau, zum Tempel der Kunst.

Unsere frühere Behauptung, dass die Antwort auf die Frage des Aristoteles: Warum geben wir den Vorzug der Neigung die Musik auf dem unteren Ton zu schließen, lauten müsse: weil den Griechen in zwei von ihren drei Tetrachorden der aufsteigende Leitton einer kleinen Sekunde fehlte, — unsere Behauptung haben wir also vollständig begründet, und dabei nicht uninteressante Erscheinungen kennen gelernt.

Wie die Griechen eine große Terz als nichtkonsonant erklären konnten, ist mir ein unauflösbares Rätsel. Wohl stellt es sich heraus, dass sie ihr *e* im Tetrachorde *c*, *d*, *e*, *f* so auffassten wie wir unser *h* in der Tonleiter von *C* [1]). Aber wir führen doch dieses *h* auf seinen Klang *G*, den ausgeprägtesten Klanggegensatz zu *C*, zurück. Die Griechen fühlten die zwei ersten Töne des Tetrachords *c*, *d* als konsonant mit *F*; dann kam gewiss das *e* als klangfremder Ton; aber warum sie dieses *e* nicht als mit dem *g*—*c* vom nächsttieferen Tetrachord

1) Das zeigt sich auch in den ptolemäischen Verhältniszahlen des Tetrachordes 8, 9, $\frac{10}{15}$, 16. Dieses $\frac{10}{15}$ lässt einen Ton zugleich Prim und Quinte sein; eliminiert man diese Unmöglichkeit, dann stellen die Zahlen 8, 9, 10, 15, 16 sich auch in unseren Tönen als *c*, *d*, *e*, *h*, *c* heraus.

verwandt hörten, bleibt mir unbegreiflich; umsomehr, als sie doch Quinten und Oktaven hörten, also auch *c—g—c* in der nächsten Nähe dieses *e*. Dazu kommt noch, dass ihre plagalische Tetrachordauffassung deutlich zu erkennen giebt, wie sie die kleine Terz von *f* nach *d* als konsonant empfanden, und doch steht bezüglich der Konsonanz die kleine Terz der großen nach. Aber in ihrem Tetrachord *c, des, e, f* ist es dann wieder eine große Terz, *des—f*, welche die tonalische Verbindung bewerkstelligt.

Endlich sei noch gesagt, dass ihre bedeutendsten Musiktheoretiker, wie Archytas, Erathosthenes, Didymus, und der allerbedeutendste, Claudius Ptolomäus, sogenannte harmonische Tetrachorde erwähnten, wunderliche Exemplare der Überrechnerei, die gerade hauptsächlich das Hervorheben der großen Terz bezwecken. Als Beispiel möge hier das harmonische Tetrachord des Ptolomäus folgen: *c—c⁺—cis—E*; mit den Intervallzahlen 45 : 46; 23 : 24; 4 : 5. Die zwei ersten Intervalle teilen die kleine Sekunde *c—cis* in zwei ungleiche Teile; 45 : 46 kann nur eine sehr kleine Tonsteigerung erzielen, ungefähr $2^1/_4$%; 23 : 24 ist um ein Drittel kleiner als unsere kleine Sekunde, ungefähr $4^1/_4$%; dann aber folgt wirklich verständlich erst die reine Terz 4 : 5. Und dieses Tetrachord wurde gerade wegen dieser großen Terz das harmonische genannt: und dieses 4 : 5 war das vierte Intervall, das Pythagoras bei seiner Saiteneinteilung hören musste; und trotz alledem wurde 5 : 6 die kleine Terz konsonant genannt oder gehört und blieb die große Terz als dissonant verschrien.

Gewiss muss auch da ein gleicher theoretischer Fehler im Hintergrunde stehen, der, wie ein giftiges Unkraut um die Blume, auch heute noch spukt, und den Septimen-Accord dissonant zu nennen wagt; allein bei den feinfühlenden, klarblickenden Griechen bleibt mir die Sache doch ein unerklärliches Rätsel. Dass durch solche missverständliche Auffassung, durch solche Überrechnerei, wie sie das harmonische Tetrachord vergegenwärtigt, und durch das fehlerhafte irreführende Bemühen, den Cäsurformen einer C-Tonalität die Tonalität ihrer Anfangsquarten aufzuzwingen, alle harmonische Entwickelung der Musik durch Jahrhunderte gehemmt werden musste, wird dem Leser jetzt wohl einleuchtend sein. Eine Harmonie ist doch nur möglich, wenn die tonalischen Werte und die tonalische Macht, das ist die Macht der Einheit, auf die sich die Vielheit beziehen muss, aufrecht erhalten werden.

Die Ersten sollen die Letzten sein. — Musik entsteigt aus der harmonischen Reihe, und kehrt nach ihrer Entfaltung zu ihr zurück. Der Dreiklang war das erste, was uns die alma mater gab; mit dem Dreiklang wollen wir diese Arbeit schließen.

Nein, wir haben ihn nicht vergessen, den Klang, den die Saite selbsteigen hervorbringt, die Luftsäule selbsteigen austönt, die Kehle selbsteigen anstimmt. Eine gute Stelle ist ihm, dem Dreiklang, vorbehalten; dafür hat die Natur gesorgt. Aber, wie in allem, wo sie ihre Hilfe gewährt, lehrt sie uns auch hier, dass alles knapp im Raume ineinander passen muss; nur das kann fest harmonisch wirken, was fest in sich geschlossen ist. Zwischen den symmetrischen Grenzen der Oktave liegen Klang und Tetrachord, Weg und Ziel, Mittel und Zweck auf wunderbare Art knapp vereint. Das Mittel, das Tetrachord, hat symmetrisch den Raum für den Zweck, den Dreiklang freigelassen, nicht mehr, als nötig ist; es darf kein lockerer Überschuss im Raum vorhanden sein; passen muss, was Harmonie soll geben. Der Dreiklang *c—e—g* schreitet in die Oktave ein; das Tetrachord *g*, *a*, *h*, *c* verfolgt den Weg und schließt ihn ab. Die tonalische Oktave von *C* besteht aus *C—e—g*, *a*, *h*, *C*.

Geht man zurück durch die Oktave, dann kann der Weg sich folgenderweise gestalten: *c—a—F*, *e*, *d*, *c*. Man bekommt auf diese Art zwei Gänge entweder von *C* als Tonica und *F* als Subdominante, oder von *C* als Dominante und *F* als Tonica.

Wenden wir nun diese Zusammenfügung von Dreiklang und Tetrachord an bei den Formen 1, 2, 3 und 4, dann bekommen wir Reihen von Dreiklängen mit ihren Tetrachorden, die eine Art tonalischen Vereins von essentiellen und accidentiellen Tonica-, Dominant- oder Subdominantklängen mit essentiellen und accidentiellen Tetrachorden ausmachen, die alle zu einem tonalischen System gehören. Die Reihen wären folgende, von Subdominante nach Tonica

f—a—c, *d*, *e*, *f*	*f—d—h*, *a*, *g*, *f*
e—g—h, *c*, *d*, *e*	*e—c—a*, *g*, *f*, *e*
d—f—a, *h*, *c*, *d*	*d—h—g*, *f*, *e*, *d*
c—e—g, *a*, *h*, *c*	*c—a—f*, *e*, *d*, *c*

Eine solche Reihe ist auch herzustellen, wenn das Tetrachord zur Quarte führt, wie folgt:

f, g, a, h, c—f
e, f, g, a, h—e
d, e, f, g, a—d
c, d, e, f, g—c

Wir haben nun Klang und Tetrachord vor- und nacheinander folgen lassen; eine andere, äußerst wichtige Anordnung ergiebt sich, wenn das Tetrachord sich auf folgende Weise durch den Dreiklang windet, wobei in der ersten Reihe der Klang hinunter und das Tetrachord hinauf, und in der zweiten Reihe der Klang hinauf und das Tetrachord hinunter gehen:

f—d—h, c, d, e, f	*f—a—c, h, a, g, f*
e—c—a, h, c, d, e	*e—g—h, a, g, f, e*
d—h—g, a, h, c, d	*d—f—a, g, f, e, d*
c—a—f, g, a, h, c	*c—e—g, f, e, d, c.*

Hier haben wir es nun wirklich mit einer Umklammerung von Klanggegensätzen in engster, dem Sich-ineinander-Auflösen naher Verbindung zu thun. Bei dieser Anordnung kann sich der Gegensatz der nachbarlichen Intervalle am besten verwirklichen.

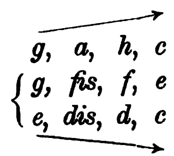
Aus diesen Reihen wird es den Uneingeweihten deutlich werden, was mit strenger Durchführung der Tonalität gemeint ist. Dabei werden alle Formen streng in ihrer tonalen Stimmung gehalten.

Eine freiere Auffassung gestattet, bei den Formen dieselben Abänderungen anzubringen, die das Volk bei den accidentiellen Tonleitern anbrachte; man wählt sich auf- und absteigend passende Leittöne, hütet sich aber doch, sich dabei zu weit von der Tonalität zu entfernen, und man wird dann auch wieder durch die essentiellen Töne zur Tonalität zurückgeführt. — Ich bitte besonders die weiche Tritonenform Nr. 4 zu beachten; sie wirkt sehr schön im melodischen Gange, und bildet dann wirklich eine Mollquinte, als welche wir den Tritonus bei unserer Besprechung der Intervalle bezeichnet haben. —

Wenn wir mit Aufmerksamkeit die Formen betrachten, und bemerken, wie voll und vollkommen der Klang, mit Ausnahme der Tritonusform, daraus hervortritt, so wird uns Notwendigkeit und Zweck der Dissonanzen für die Musik um so verständlicher werden. In der Durgrundform *c—e—g, a, h, c* klingt der Durdreiklang mit der Oktave *c—e—g—c* abgeschlossen, selbstgenügsam in harmonischer Eintracht und Einheit. Musik will aber Bewegung, Streit; sie will die Klänge miteinander ringen, im lebhaften Kampfe sich messen, sich umfassen,

sich losreißen und dann wieder ineinander aufgehen sehen, um endlich, kampfesmüde, sich vor der Tonica zu beugen und ihr den Sieg und das Feld zu überlassen. Der Klang in sich ist Friede; aus der Klänge Zwiespalt entwickelt sich die Musik, durch die wir wieder zum Klangfrieden gelangen; diesen Klangzwiespalt vergegenwärtigen die Dissonanzen. —

Ob nun außer den hier gegebenen noch mehr Mutationen möglich sind? Wir wollen gar nicht danach forschen. Nur eine muss ich noch erwähnen: Es ist nämlich eine andere und sehr wichtige Art der Permutation, die auch wieder eine Folge der symmetrischen Beschaffenheit des Dreiklanges neben dem Tetrachord in der Oktave ist. Die zwei Terzen des Durklanges gestatten eine Einteilung in chromatische Terzenreihen, die konsonant in sich selbst, auch in Gegenbewegung mit dem Tetrachorde konsonieren, in dieser Weise



Doch lassen wir es dabei bewenden. — Wir haben es uns zur Aufgabe gestellt, im Anschluss an das, was wir durch unsere Hypothese der Zeiteinheit erkannt haben, in breiten skizzenhaften Strichen flüchtig anzudeuten, welche Potentialität in den Naturlauten verborgen liegt. Wir haben einigermaßen klar zu machen versucht, was wir geahnt und geschaut haben, als wir der Wunderblume der Musik nahegetreten sind. Wir haben versucht die Urformen aufzudecken und zu verstehen. Bis zur Wurzel hinunter, wo die Keime lagen, haben wir vordringen wollen; hinauf, wo, die Blume sich hebt und strebt, da mögen keine Grenzen sein. Blühe und steige, göttliche Pflanze; dir steht der Himmel offen, und wir folgen mit unserem Blick, so weit wir es vermögen.

Ich wiederhole meine Frage: Ob noch mehr Mutationen möglich sind? Es sind deren genug gegeben. Greife nur hinein, junger Tondichter. Da, in diesen Klängen und Tetrachorden liegen Schätze. Wähle nur aus; rhythmisiere sie, skandiere sie, betone sie, synkopiere sie; wenn sie nicht gar zu sorglos behandelt werden, kommt schon immer etwas Erträgliches heraus. Aber bedenke, in diesen Formen wird Dir nicht viel mehr geboten, als etwa ein Reimwörterbuch und eine Handleitung zur Prosodie dem Dichter bieten könnten. Und so

wenig man aus diesen Büchern lernen kann, ein Dichter zu werden, ebensowenig wirst Du aus diesen Formen allein ein Dichter in Tönen werden. Das göttliche Feuer muss in Dir flammen, willst Du diese Formen zu segenbringenden, entzückenden, erhebenden Gesängen umzaubern.

Unterschätzen soll man aber diese Formen doch nicht. Form 2, D-moll in der C-Dur-Tonalität, ist schon sehr viel benutzt, nicht so Form 3, das E-Moll der C-Dur-Tonalität. Hier drängt sich die Frage auf, ob auf *E*, als Terz der Tonica, gebaute Accorde genügend klanggegensätzlich zur Tonica sind, um melodisch und harmonisch wirksam zu sein. Ich glaube, ja; doch hängt auch hier vieles von der genialen Auffassung und dem Ausdruck ab. Dass die musikalische Welt durch Mascagni's »Cavalleria« ergriffen worden ist, ist nicht zu leugnen. Wenn man nun diese Komposition analysiert, wird man Form 3 öfters angewendet finden und zwar mit treffend neuem Effekt. Schon der zweite Ton des Intermezzo, das *a*, klingt packend fremd; er ist in A-moll harmonisiert, welches A-moll Form 3 aus der F-Tonalität der Komposition ist.

In dieser theoretischen Schrift möchte ich davor warnen, theoretische Schlüsse unmittelbar experimentell in der Komposition anzuwenden. Am Klavier habe ich versucht, solche Schlüsse anzubringen, aber die Erfahrung hat auch mich wie so viele andere belehrt, dass ein bewusstes Eingreifen der trockenen Theorie in den unbewussten schöpferischen Fluss der künstlerischen Emotion nur hemmend und verkrüppelnd wirken kann, gleichwie umgekehrt keine unbewusst freie künstlerische Äußerung sich in eine bewusst gewollte, reintheoretische Form gießen lässt. Beseelung und Berechnung gehen im gleichen Momente nicht bewusst zusammen; doch der Geist, der sich das kühle Rechnen zu eigen gemacht hat, wird in der Beseelung einen höheren Flug nehmen, in neueren Bahnen einherschreiten als der, dem diese Unterlage abgeht. Die kalte Reflexion, die schalen Zahlen gewinnen dann doch im Momente der Begeisterung Geltung, aber unbewusst und umgebildet in lebend-frische neue Gestalten, die der Künstler in ihrer Schönheit formvollendet in seinem Kunstwerk hervortreten lässt. Nie aber kann die Theorie die Inspiration, den »Gott in uns«, ersetzen.

Aus diesen Formen sind Gemeinplätze abzuleiten; wenn ich aber dem Leser noch beteuern muss, dass ich dabei an Gemeinplätze nicht gedacht habe, dann habe ich umsonst geschrieben. Nein, vorgeschwebt haben mir dabei die altholländischen Lieder eines Sweelinck, eines

Valerius; geklungen haben in mir die großartigen Naturlaute, die Parallelquarten *c—g*, *a—e*, die im »Parsifal« von der Kuppel des Graldomes herunter dröhnen zu den steigenden tonalen Tetrachorden der Männer bei der Gralscene; durchdrungen haben mich die wundervollen Töne der »Sapphischen Ode« von **Brahms**. Angehender Dichter, halte Dir diese Muster vor, vertiefe Dich in dieselben und lerne dann, was diese Formen Gewaltiges, und was sie Tröstendes und Süßes sagen können. Wie sich da in dieser **Brahms**'schen »Ode« der Tonicaklang in seinem ganzen Wohllaut ausbreitet und wie dann die Tetrachorde sich in so wunderbar geheimnisvoll inbrünstiger Art folgen, stets gleich und immer anders, — das ist eine Wunderblume des **Brahms**'schen Genies!

Wäre Zeiteinheit in ihrer allgemeinen Beziehung zur Musik der Gegenstand dieser Schrift gewesen, und hätten wir uns nicht auf die Behandlung von Zeiteinheit in ihrem besonderen Bezug zur Konsonanz und Harmonie beschränkt, so wäre auch die Besprechung von Zeiteinheit und Zeiteintheilung, wie sie sich in dem höheren Bau der musikalischen Sätze kundgeben, an die Reihe gekommen. Dabei wäre leider wieder eine Gelegenheit gegeben gewesen, uns noch einmal tüchtig zu ärgern über ein anderes Zeichen der jetzigen Degeneration in der Kunst, nämlich über die willkürliche Lossagung von der Form in der Musik.

Formlose Kunst ist schon an und für sich eine schreiende »contradictio in terminis«, da Ausdruck der Emotion in Form gefasst der Anfang aller Kunst ist; doch formlose Musik ist die Kulmination des Widerspruchs. Die plastischen Künste geben bleibende Gebilde, die zu steten momentanen Gesamteindrücken taugen und in ihren simultananwesenden Teilen stete Gelegenheit zur Vergleichung bieten; anders verhält es sich mit der Musik mit ihren vorüberfließenden Figurationen, die nur durch die Erinnerung zu einem einheitlichen Verbande ergänzt und befestigt werden können. Die Erinnerung soll darum durch kunstgerechte Mittel unterstützt werden, und dieser Zweck ist nur durch Forme zurreichen.

Die Musik bleibt immer eine sinnlich-seelische Erregung. Seelische Bindemittel, wie anhaltend gleiche Stimmung oder andere geistige Anhaltspunkte, genügen aber nicht, die ästhetisch-sinnliche Befriedigung

des Verlangens nach einheitlicher Fassbarkeit und Abrundung des Satzes als musikalisches Kunstwerk zu ersetzen, und unser Geist hat das Recht, diese Befriedigung für seinen seelisch-sinnlichen Apparat zu fordern. Formlose Musik giebt Stimmungsfarbe, kein Stimmungsbild; statt Tongemälden giebt sie Tondioramen ohne Ruhe, ohne Rahmen. Beklagt sich dann der Tonkünstler, dass seine schönsten und wirklich genialen Inspirationen vorüberziehen wie vergeudet, ohne bleibenden Eindruck und Dank zurück zu lassen, so hat er dies nur sich selbst und seinem Mangel an Form zuzuschreiben[1]). Er hat selbst seinen Zuhörern die Mittel entzogen, seine Schöpfung als abgerundetes Ganzes in der Empfindung und in der Erinnerung aufzubauen und festzuhalten. Dabei mag er uns gefesselt und uns leidenschaftlich bewegt haben, aber mit der ästhetisch erhebenden Befriedigung eines vollendeten einheitlichen Kunstwerkes hat er uns nicht bereichert. Glaubt er die bekannten Formen veraltet, so schaffe er neue, dafür ist er bildender Künstler; doch stets sei ihm gewärtig, dass Form in der Musik eine mnemotechnische Notwendigkeit ist.

Ich habe lange gezaudert, diese Zeilen hier zu schreiben, weil ihr Inhalt nicht direkt zu unserem Gegenstand gehört und von einem Mangel an Beschränkung zeugen könnte. Doch konnte ich mich nicht davon zurückhalten, weil ich mit einigen Worten darauf hinzuweisen hatte, welche höchst belangreiche und grundlegende Rolle durchaus Zeit und gewisse »Skalen« ihrer Erscheinungsformen in der Musik spielen. Bei Betrachtungen über Art und Wesen der Musik begegnen wir in verschiedenen Stadien immer einem Spiel der Zeiteinheiten in stets anderen, aber immer analogen Wirkungen. So finden wir die mikro-metrischen Zeiteinteilungen als Basis der Konsonanz und Harmonie, die sogenannten bewusst-messbaren Zeiteinteilungen als Grundlage der taktlichen Rhythmik, und diese taktliche Rhythmik bildet dann wieder in vergrößerter Zusammenfügung das Lied und den Satz. Und Form in dem höheren Bau der Musik, der Empfindung und Erinnerung zu Hilfe kommend, verbindet diese Sätze in edelsten Maßen, in höchster Harmonie zu einem einheitlichen klar und schön gegliederten Ganzen. Musik ist eine klingende Figuration durch sich einpassende

---

1) Ich denke hier, als an ein Beispiel unter vielen, an Ratcliff's Monolog im dritten Akt der gleichnamigen Oper von Mascagni. Diese Improvisation voll Feuer und Glut geht durch Mangel an Form an dem Hörer beinahe wirkungslos vorüber.

Zeiteinheiten. Wir halten uns berechtigt, Konsonanz und Harmonie, als Anfang aller Musik, von Bewegungskoïncidenzen in gewissen Zeiteinheiten ausgehen zu lassen.

Sind alle harmonischen Schlüsse auf Gänge von der Dominante und Subdominante nach der Tonica zurückzuführen? Das Tetrachord lässt nicht viel mehr Wahl übrig. Klangschritte in Sekunden zeigen als solche zu geringe Gegensätzlichkeit, sind auch als Verhältnis 8 : 9 ohne weitere vermittelnde Beziehung für unsere Empfindung nicht verständlich; und in anderer Bedeutung gehören sie unmittelbar oder mittelbar zur Dominante oder Subdominante, die sie ursprünglich im Tetrachord vertreten. Klangschritte in Terzen behalten immer den Charakter der Klangvertretung der Tonica bei, der ihnen im Tetrachord zukommt; ihre Anwendung als Klangsubstitution benimmt ihnen schon die breite Gegensätzlichkeit, die ein Vollschluss bekunden muss. Solche Klangschritte sind von schönster Wirkung in der Modulation, aber als Halb- oder Vollschluss sind sie nicht anwendbar. Dazu standen dann nur Subdominantverbindungen als Plagalschluss und Dominantverbindungen als Vollschluss zu Gebote. Also sind doch die Kadenzen auf Quinte und Quarte zurückzuführen?

Ich möchte die Thatsache nicht in diese Worte fassen. In den meisten Lehrbüchern der Theorie wird sie wie oben hingestellt; aber der Schüler kann sich schwer damit zurecht finden, besonders wenn er die kompliziertere Schritte kennen lernt. Wenn dazu noch in einer Lehre der dualistischen Harmonie von Intervallschritten statt von Klangschritten gesprochen wird, dann wird durch solche Irrlehren noch mehr Verwirrung angerichtet.

Ich finde darin z. B. von den Kadenz: *b—d—f*, *e—gis—h*, *cis—e—a* (eine sehr schöne Kadenz) als von einem Tritonusschritt gesprochen. Was hat, in des Himmels Namen, der melodische Tritonusschritt in diesem Satz mit den Klangschritten der Harmonie zu thun? Ich würde dieses Beispiel nicht erwähnen, wenn es mir nicht dazu dienen könnte, meine Meinung in dieser Sache (in aller Bescheidenheit und für bessere Belehrung stets empfänglich und dankbar) etwas deutlicher darzulegen. Das ungewöhnliche in dieser Kadenz ist selbstverständlich nur der Accord *b—d—f*. Ich fasse nun diesen

Accord auf als eine Harmonisierung der Moll-Subdominante *d* von *A*, nach welchem *A* auch die Kadenz hintreibt. Der Bass zur ganzen Kadenz heisst: *D*, *E*, *A*, mit dem B-Klange als Terz-Substitution für den D-Klang. Vierstimmig möchte ich die Kadenz auf folgende Weise schreiben: *G—b—d—f*, *Gis*, *h*, *d*, *e*; *A*, *cis*, *e*, *a*. Dabei wird das Intervall *d—f* des ersten Accords aus der Moll-Subdominante von *A* zu einem Moll-Septimenaccord von *G*, oder, wenn die alte Benennungsweise vorgezogen wird, zur »sixte ajoutée« von *B* harmonisiert. Das Intervall *d—f* behält nichtsdestoweniger immer seine tonalische Bedeutung zu *A*, aber der Klanggegensatz wird verstärkt, und die Stimmenführung liefert eine herrliche Gegenbewegung nachbarlicher Intervalle. Hier ist die Bewegung eine zusammenfließende [1]).

Nehmen wir nun eine andere Kadenz: *Des—f—as—ces*; *c—e—g—c*. Der Accord *des—f—as—ces* ist eine Harmonisierung des Moll-Subdominantintervalles *f—as* oder eine Klangsubstitution der tieferen großen Terz *Des* für den F-Klang; es ergiebt eine plagale Kadenz nach *C*; die Gegenbewegung der nachbarlichen Intervalle ist eine sehr schöne, es ist eine sich ausbreitende Klangfiguration. — Nehmen wir noch eine Kadenz: die übermäßige Sexte *des—f—g—h* nach dem C-Klang. Wie wir bei unserer Analyse der Accorde gesehen haben, ist dieser Accord eine Verbindung zweier durch einen Tritonus geschiedener Klänge: *g—f*; $des-\frac{h}{ces}$; hier nun ist *des—f—ces* eine Harmonisierung des tonalischen *f*, und *f*, *g*, *h* giebt den Dominantklang. Auch dieser Accord giebt die so willkommene Gegenbewegung der Intervalle. Alle diese Kadenzen sind nur mittelbar, nicht unmittelbar auf die Quarte zurückzuführen. (Ich bringe in Erinnerung, was ich in der Anmerkung über die freie Harmonisierung der tonalischen Töne bemerkt habe.) Es wäre darum vielleicht besser zu sagen: Alle Plagal- und Vollschlüsse beziehen sich unmittelbar auf

1) Richard Strauß schließt den ersten Satz seines »Don Quixote« mit einer Kadenz in demselben Tritonusintervall: *dis, a, D*; aber anders harmonisiert. *Dis* wird hier als Partialion des Gis-Klanges genommen, und dieser Gis-Klang schreitet als Klangsubstitution vom E-Klange nach dem A-Klange, welcher als Dominante die Kadenz mit einem Schritt nach der Tonica *D* abschließt. Die Stimmführung ist meisterhaft gehalten. Nachher kommt in dem Werke eine Variante dieser Kadenz vor, wenn Don Quixote ganz und gar verrückt ist, wo vom Gis-Klange direkt nach *D* geschritten wird. Da wir uns nicht mit Kunstkritik befassen, halten wir jedes Urteil zurück über den ästhetischen Wert oder Unwert dieser Schlusskadenz.

Dominante und Subdominante oder mittelbar auf Dominante und Subdominante durch Harmonisierung von tonalischen Tönen.

Nun erlaube ich mir noch ein Versprechen einzulösen, das ich bei Erwähnung des harmonisch-falschen und tonalisch-richtigen Accordes *C—gis—h—e'* gegeben habe. Wie wäre dieser Accord zu lösen? Ohne alle möglichen Mutationen durchzugehen, glaube ich, vorbehältlich besserer Belehrung, dass ein schöner, vielleicht der schönste Gang wäre: *C—gis—h* liegen zu lassen, während *e—d* gespielt wird, um dann mit *c* im F-Klang zu schließen. Warum? Die breitliegenden dissonanten Intervalle des Accordes drängen mit Gewalt hinein nach Klangbefriedigung; und dabei streiten sich zwei Dominanten um ihre oder eine Tonica; *gis—h—e* drängt nach *A*. *C—e*, das alleinstehend, ohne selbständigen Antrieb geblieben wäre, kann im dissonanten Accord nicht in sich gekehrt bleiben; auch der C-Klang treibt vorwärts und zwar nach *F*. — Nun ist *C* der stärkere, denn das *e* von *gis—h—e* hat nicht seine eigne volle Dominantkraft, weil es als Terz auch dem *C* dienstpflichtig bleibt, aber auch ihm kann geholfen werden. Es wäre ein Kompromiss zu schließen, wobei *E* als Dominante von *A*, ein Intervall von A-Moll bekäme, *a—c*; von *gis—h* wäre das doch kein schlimmer Gang, selbst bei Gegenbewegung von *gis—h—e* nach *a—c*. Dabei kann dann *C* nach *F* gehen; und die gellende Dissonanz würde zu aller Befriedigung in diesem so gut gelegenen Ruheort, dem Dreiklang von *F*, in schönster Harmonie aufgehen. Und so geschah es. Aber nun lässt sich ein Tönchen vernehmen, welches bisher nicht vorhanden war, das tonalische *d*. Entschuldigen Sie, dass ich mich hören lassen muss, sagt es zu *e*, aber, da Sie nicht hinauf zu *F* können, weil Ihre Quarte *h* doch eine halbe Sekunde nach dem *C* gehen muss, und ich Ihnen dazu einen Quartenschritt nicht zumuten kann, und Sie also nach unten zu gehen haben, zwar nicht in konsonantem, jedoch in klanggegensätzlichem Schritt, wobei ich Ihnen plagialisch behilflich werde sein müssen, — so erlauben Sie mir wohl mit von der Partie zu sein, und Sie, mein werter Nachbar und Kollege, nach dem plagalen *C* zu führen, ganz ohne harmonische Ansprüche, lediglich nur aus tonalischer Pflicht und Schuldigkeit. — Und so kommt es, dass die harmonische Dissonanz *C—gis—h—e'* sich in schönster Ordnung und tonalischer Richtigkeit durch den melodischen Gang *e*, *d*, *c* nach dem F-Klang auflöst.

Mit dieser kleinen Geschichte aus der musikalischen Logik wollen wir schließen.

Verfolgen wir jetzt die Anhaltspunkte, welche sich uns auf unserem Wege dargeboten haben. Wir sind ausgegangen von unserer empirisch aufgestellten Hypothese, dass Töne für unsere Empfindung konsonant sind, wenn ihre Tonschwingungen in sehr einfachen Verhältnissen in einer Zeiteinheit koïncidieren.

Bei den Intervallen beginnend, haben wir gefunden, dass, wo, wie bei der Oktave, zwei kleine Schwingungen mit einer größeren in einer Zeiteinheit koïncidieren, ein Verhältnis 1 : 2 entsteht, das nur als ein symmetrisches und nicht als ein harmonisches angesehen werden kann.

Die Harmonie stellt sich erst ein bei dem nächsten Verhältnis 2 : 3, bei dem Intervall der Quinte, wenn Tonschwingungen mit zwei kleinen Zeiteinheiten und Tonschwingungen mit drei kleinen Zeiteinheiten in einer größeren Zeiteinheit koïncidieren. Wir sind der Reihe der Intervalle nachgegangen, und haben gefunden, dass, so lange wir den natürlichen harmonischen Reihen der Intervalle folgen, die graduell steigenden Frequenzzahlen der höchsten Tonschwingungen in einer relativen Zeiteinheit der Koïncidenz ziemlich genau im Verhältnis stehen zur graduellen Abnahme der Konsonanz dieser Intervalle für unsere Empfindung; und dass man hier also sagen kann: je höher die Frequenzzahl, je geringer die Konsonanz. — Indessen wurde es uns dabei auch klar, dass dieser Maßstab bei Umkehrungen der Intervalle, wie z. B. bei den Sexten, oder bei Griffen aus der harmonischen Reihe, wie bei den Tritonen, ein anderer sein muss.

Was die weiteren Frequenzzahlen von Intervallen und Accorden anbelangt, die wir bei unseren Untersuchungen gefunden haben, so äußerten wir, dass dieselben uns bis jetzt nur einen sehr relativen Anhalt zur Vergleichung ihrer Konsonanz oder Dissonanz geben könnten. Wir deuteten an, dass auf diese Sache experimentell näher einzugehen wäre, mit Hineinziehung auch anderer psychologischer Momente. Für unseren Zweck dienten die Frequenzzahlen als interessantes, aber doch nur als nebensächliches Hilfsmittel[1]).

---

1) Wie sehr die reinharmonischen Frequenzzahlen als Gradbestimmung der Konsonanz oder Dissonanz von Accorden, die wir nur in temperierter Stimmung

Im Laufe unserer Betrachtungen sind wir darauf gekommen, dass die Intervalle in einem Prozentsatz anzugeben sind, der das Verhältnis zwischen den Zahlen der für eine Koïncidenz in einer größeren Zeiteinheit geforderten Tonschwingungen ausdrückt, oder, was dasselbe ist, das Verhältnis zwischen den respektiven kleinen Zeiteinheiten jeder der Tonschwingungen angiebt. Die Reihe der Intervalle von der Oktave bis zur kleinen Sekunde stellt sich dann dar in den absteigenden Prozentzahlen von 100 % bis $6^1/_4$ %. In dieser Reihe finden sich zwei große Terzen (27 %, 25 %); zwei kleine Terzen (20 %, $16^2/_3$ %), und drei Sekunden ($14^2/_7$ %, $12^1/_2$ %, $11^1/_{10}$ %).

Theoretisch und experimentell haben wir gefunden, dass, teils durch die Ausgleichung der temperierten Stimmung, teils durch die ziemlich hohen Minima des merkbaren und des störenden Unterschiedes bei unserer Empfindung für reine Stimmung, Abweichungen bis zu 3 % vor der absoluten Reinheit im Fluße der Musik unbemerkt vorübergehen. Da nun die temperierte Stimmung eine mittlere Norm zwischen zu großen und zu kleinen gleichnamigen Intervallen herstellt, so giebt es bei dieser Stimmung für unsere Enpfindung nur eine große Terz 4 : 5. Die größere Terz 7 : 9 macht sich erst fühlbar, wenn sie als solche durch den Primton oder dessen Oktave im Klange 1—7—9 präcisiert wird. Auch kennt unsere Empfindung nur eine kleine Terz und eine ganze Sekunde; weshalb denn auch die beiden kleinen Terzen 5 : 6 und 6 : 7, und die drei verschiedenen Sekunden 7 : 8, 8 : 9 und 9 : 10 mit einander verwechselt werden können.

---

hören, einer Korrektur, einer Anpassung an diese Stimmung bedürfen, zeigt sich aus dem Folgenden:

Accorde, zusammengesetzt aus Verbindungen von zwei gleichen Intervallen, ergeben Frequenzzahlen in den Quadraten der harmonischen Zahlen der betreffenden Intervalle. Zwei Oktaven (harmonische Zahl: 2) weisen 4 als Frequenzzahl auf; zwei Quinten (3) zeigen 9; zwei Quarten (4) zeigen 16; zwei große Terzen (5) zeigen 25. Nun ergeben zwei kleine Terzen (6) die Frequenzzahl 36; aber hier machen sich die temperierte Stimmung und unser beschränkter Sinn für absolute Reinheit bemerkbar. Bei temperierter Stimmung wird 36 gleichwertig mit 35; und 35 ist das Produkt der harmonischen Zahlen 5—7, welche den Tritonus bezeichnen. Zwei kleine Terzen geben uns auch den Tritonus zu hören.

Zwei kleinste Terzen: *g*, *b*, c^+, mit der hamonischen Zahl 7, ergeben bei reiner Stimmung die Frequenzzahl 49. Diese Zahl wird für uns gleichwertig mit 48, dem Produkt der harmonischen Zahlen der Quarte 6—8, *g*—*c*, wozu sich *b* als 7 einpassen kann. Wir hören die zwei kleinsten Terzen *g*, *b*, c^+ auch als *g*, *b*, *c*.

Zwei größte Sekunden, harmonische Zahl 8, ergeben 64 = 63 = 7 × 9 = *b*, *c*, *d*.

Zwei große Sekunden, harmonische Zahl 9, ergeben 81 = 80 = 8 × 10 = *c*, *d*, *e*; mit dem unmerkbaren pythagoräischen Komma: 81 / 80.

Durch diese Eigenschaft wirken die Intervalle mehr oder weniger klangbestimmend. Die konsonante Koïncidenz der Quinte, Quarte und großen Terz präcisieren scharf ihre Zeiteinheit, und markieren dadurch die Zeiteinheit des einen Klanges, zu dem sie gehören; wogegen die kleine Terz mit ihren schwankenden Zeiteinheiten sich mit zwei Klängen, und die großen Sekunden sich mit drei Klängen verschmelzen können. Durch diese Verschmelzung, oder fakultative Verwechselung der beiden kleinen Terzen, und durch ihre weniger ausgesprochene Klangbestimmung werden die Mollaccorde ermöglicht, welche zwei Zeiteinheiten verbinden, deren Primtöne um eine kleine Terz voneinander entfernt sind.

Weiter sahen wir, dass, so wie der Klang seine eigenen Intervalle hervorbringt, auch das Intervall, nach dem Grade seiner Klangbestimmung, den Klang hervorruft; und auch der harmonische Accord entsteht, wenn sich zum Intervalle in der Zeiteinheit seiner Koïncidenz andere Töne fügen, die, klanggehörig, ebenfalls in dieser Zeiteinheit koïncidieren. Die Klangfarbe des Accordes selbst ist abhängig von Art und Lage der Intervalle, wie weiter oben ausführlich erörtert wurde.

Bei der Umlegung oder Versetzung der Accorde wie auch der Intervalle hat sich aus manchen anderen Diagrammen ergeben, was auch mit der Erfahrung unserer Empfindung übereinstimmt, dass Intervalle oder Accorde, deren tiefster Ton mit einem zweiteiligen Rhythmus in der periodischen Zeiteinheit koïncidiert, auch wenn diese Accorde oder Intervalle nicht immer eine kleine Frequenzzahl der Koïncidenz aufweisen, stets als befriedigender und klangfester empfunden werden, als Intervalle oder Accorde mit drei- oder fünfteiligem Rhythmus im tiefsten Ton. Wir folgerten daraus, dass die Quarte 3 : 4 an gesättigter Konsonanz zurücksteht gegen Quinte und große Terz. Diese Auffassung fanden wir später bestätigt, als wir der Wechselwirkung zwischen den Intervallen als solchen und ihrer Stellung in der Tonleiter nachgegangen waren; und wir kamen zu der Überzeugung; dass die große Terz das konsonante Intervall bei Ausnahmen ist, wodurch selbst Klänge mit dem Intervall einer großen Terz eine ausgesprochene Zusammengehörigkeit aufweisen, welche Zusammengehörigkeit aber nicht zu verwechseln ist mit der Klangverschmelzung der Molltonart bei Klängen mit dem Intervall einer kleinen Terz.

Weiter erfuhren wir, dass die klanggehörigen Intervalle mehr durch das Charakteristische ihrer respektiven Rhythmen verschieden empfunden werden, als etwa durch die graduellen Entfernungen ihrer Töne;

dass aber die verschiedenen Entfernungen deutlich und sinnlich-genussreich empfunden werden, wenn sich die Intervalle nachbarlich einstellen, ineinander übergehen, und sich bei ihrem wechselnden Spiele durch verschiedene Klänge bewegen, bei denen wir die Verhältnisse ihrer größeren Zeiteinheiten eben durch die klangbestimmengen Intervalle klar verständlich verfolgen und auffassen können.

So wie nun die Konsonanz des Intervalles um so deutlicher wahrnehmbar ist, je einfacher das Verhältnis zwischen ihren kleinen Zeiteinheiten ist, ebenso ist auch die Beziehung der Klänge zu einander um so deutlicher, je einfacher das Verhältnis zwischen den größeren Zeiteinheiten der Klänge ist. Zwischen die Symmetrie der Oktave mit ihrer symmetrischen Einteilung in ganze und halbe Zeiteinheiten, tritt die erste harmonische grundlegende Einteilung in der Dominante, deren Zeiteinheit um ein Drittel kürzer ist als die der Tonica 2, und um ein Drittel länger ist als die der Oktave 4 der Tonica 2. Die Dominante bildet Quinte und Quarte. Klangschritte von Quarten und Quinten stehen voran an Deutlichkeit und fasslicher Beziehung.

Aus diesem Verhältnis der größeren Zeiteinheiten von Dominante und Tonica hat sich unsere ganze Musik entwickelt. Dazu kommt dann, dass uns jede größere Zeiteinheit auch messbar wird durch ihre kleinen, in einfache Verhältnisse einpassenden Zeiteinheiten, und dass wir das Verhältnis zwischen den größeren Zeiteinheiten der Klänge herausfühlen aus den Verhältnissen zwischen den kleineren Zeiteinheiten ihrer Partialtöne. Die Partialtöne treten infolge dessen klangvertretend auf, und die drei melodischen Schritte *g*, *c*—*h*, *c*—*d*, *c* werden darum gleichwertig als Klangschritte von der Dominante nach der Tonica empfunden. Wiederholt man diese dreidoppelten Schritte von der Tonica aus, als Dominante nach einer neuen Tonica, und fügt die erhaltenen Töne zu den vorherigen, so bekommt man eine Reihe von Tönen, bei welcher die Verhältnisse ihrer Zeiteinheiten in geschlossener Verständlichkeit zu einander stehen und zu verfolgen sind.

Diese Reihe von Tönen steigt immer von der Dominante nach der Tonica in Sätzen von vier Tönen, in Tetrachorden; diese Tetrachorde zu nacheinander folgenden Paaren verbunden bilden abgeschlossene tonalische Systeme mit dem tonalischen Centrum in der Mitte. In einem solchen Paare von Tetrachorden stehen die Zeiteinheiten von jedem einzelnen Ton in einem klaren Verhältnis zur maßgebenden Zeiteinheit des tonalischen Centrums, der Tonica. Und dieses Verhältnis ist uns so deutlich und geläufig geworden, dass wir die kleineren Zeiteinheiten jedes einzelnen Tones selbst außertonalisch rhythmisieren können,

da uns die Verhältnisse der kleineren Zeiteinheiten der tonalischen Töne untereinander immer auf die tonalische Zeiteinheit zurückführen. Das tonalische System bietet uns den maßgebenden Anhalt, an dem wir die Einheit erkennen, die Einheit in der Harmonie der Vielheit, ohne welche kein Kunstwerk vollkommen ist.

Aus dem Bau der Tetrachorde begriffen wir auch die natürliche Gesetzmäßigkeit der Gegenbewegung der Töne des Tetrachordes nach ihren tonalischen Centren; woraus wir dann wieder folgerten, dass Quintengänge mit dieser Gesetzmäßigkeit in unnatürlichem Widerspruch stehen. Aber auch der Grund für mögliche Ausnahmen von dem Quintenverbot, bei denen dieser Widerspruch weniger grell hervortrat, wurde uns aus dem Bau des Tetrachordes ersichtlich, wodurch wir auch noch Quintengänge mit Vertretung der Dominante oder Subdominante durch ihre Terzklänge als zulässig erkannten.

Bei diesem flüchtigen Überblick über den zurückgelegten Weg haben wir alle die musikalischen Erscheinungen, denen wir begegneten und die wir besprochen haben, umfassen und umschreiben können als ein Spiel von Tonbewegungen in gewissen bestimmten Zeiteinheiten. Von welcher Seite wir Konsonanz der Intervalle, Harmonie der Accorde und Gesetzmäßigkeit der Tonalität betrachtet haben, ich glaube es aussprechen zu dürfen, daß wir der Verständlichkeit dieser Sachen näher getreten sind durch unsere Hypothese, dass Konsonanz, Harmonie und Tonalität auf Beziehungen von Zeiteinheiten gegründet sind, die zu einander in einfachen verfolgbaren Verhältnissen stehen.

Und wir haben dabei eine Erfahrung gemacht, die bei solchen theoretischen Betrachtungen selten vorkommt, und die uns den Mut giebt zu behaupten, dass wir den richtigen Weg gegangen sind, die Erfahrung nämlich, dass unsere Hypothese uns nicht, wie sonst gewöhnlich, stets unzulänglicher geworden ist, je weiter wir in den verwickelten Untersuchungen vorgedrungen sind. Im Gegenteil; fast sah es aus, als ob unsere Hypothese uns schon im Anfange bei den Intervallen im Stiche lassen würde; aber je komplizierter unsere Aufgabe wurde, als desto nützlicher hat sich unsere Hypothese erwiesen; immer hat sie uns mehr Dienste geleistet und ist uns zuverlässiger geworden; bis wir, am Ende unseres Weges bei der Lehre der Tonalität angelangt, ihr in unserem Diagramm den endgültigen graphisch-mathematischen Ausdruck haben verleihen können. Aus diesem Diagramm spricht mit unverkennbarer Deutlichkeit, dass auf den einfachen Verhältnissen der Zeiteinheiten und Rhythmisierung der Tonschwingungen die Logik der Musik aufgebaut ist.

Über manche Nebensache hege ich noch Zweifel; so z. B., ob meine Auseinandersetzungen deutlich genug waren; ob ich nicht meinen wenigen Lesern gar zu langweilig geworden bin; und ob mir noch einzelne bis zum Ende gefolgt sein werden. Aber kein Zweifel bleibt mir, dass mein Wollen besser war als mein Können, und dass das, was ich gebracht habe, nur ein mangelhafter Versuch war, die Skizze zu einem abgeschlossenen Ganzen zu geben. Sicher ist, dass wir nur das Mechanisch-Mathematische der Kunst berührt haben, und der Psychologe und der Aesthetiker noch den Schleier zu heben haben, der den lebenbringenden Kern bedeckt; dass das Schönste, Beste und Höchste noch zu Tage zu bringen und auszudenken ist. Doch daneben ahnt mir noch eine andere Gewissheit; und diese ist, dass wir mit unseren Pygmäenschritten den richtigen Weg gefunden, den Weg, der nur auf den Riesen wartet, auf einen zweiten Helmholtz, mit dem weiten Blick allübersehend, mit der festen Hand allumfassend, um uns zum Ziele der Erkenntnis zu führen.

Der Künstler fühlt und spricht es schaffend aus, was die Theorie erst lange nachher aus seinen Werken ergrübeln kann. Die Kunst ist mächtig, doch mächtig auch die Wissenschaft. Der Weise weiß auch, dass die Kunst in ihrer pythischen Beseelung in hellen Höhen schwebt, während er schrittweise tastend den dunkeln Weg zu finden strebt. Doch wenn er findet, und gut findet, dann giebt er festen Halt. Nicht alle Künstlergeister sind wie Adler, die selten der Stütze bedürfen; es giebt auch solche, denen die Wissenschaft nicht unwillkommen ist. Die Kunst ist mächtig, mächtig auch die Wissenschaft. Von ihrem festen Halt kann sich die Kunst in ihrer Phantasie zu Äthersphären schwingen.

Geschrieben April 1899, Sorrento.

---

pk

DATE DUE